ИЗВѢСТІЯ

КАВКАЗСКАГО МУЗЕЯ.

Томъ VI, вып. 1.

MITTEILUNGEN

DES

KAUKASISCHEN MUSEUMS.

Band VI, Lief. 1.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.
Вас. Остр., 9 лин., № 12.
1912.

Содержаніе. — Inhalt.

Der Unterzeichnete beehrt sich hiemit ein Exemplar des Werkes **„Die Sammlungen des Kaukasischen Museum's, Band I, Zoologie“** *zu überreichen. Er bittet um Mittheilung über Empfang und falls möglich um literärische Gegensendung.*

Dr. G. Radde,

Direktor des Kaukasischen Museum's und der öffentlichen Bibliothek in Tiflis.

Tiflis 1/13 Nov. 1899.

Smithsonian Institution

National Museum

Zoologie

Dr G Radde

N. Amrk. Washington

5 Meh.

Препровождая 1 экз. сочиненія **„Коллекціи Кавказскаго Музея, томъ I, Зоологія“**, *нижеподписавшійся покорнѣйше проситъ увѣдомить о полученіи онаго и не отказать, если возможно, въ обмѣнъ Вашихъ литературно-ученыхъ изданій.*

Д-ръ Г. Радде,

Директоръ Кавказскаго Музея и Публичной Библіотеки въ Тифлисѣ.

Тифлисъ 1899.

Der Unterzeichnete beehrt sich hiemit ein Exemplar des Werkes **„Die Sammlungen des Kaukasischen Museum's, Band I, Zoologie“** *zu überreichen. Er bittet um Mittheilung über Empfang und falls möglich um literärische Gegensendung.*

Dr. G. Radde,

Direktor des Kaukasischen Museum's und der öffentlichen Bibliothek in Tiflis.

Tiflis 1/13 Nov. 1899.

Smithsonian Institution

National Museum

Zoologie

Dr G Radde

N. Amerk. Washington

Le sousigné a l'honneur de présenter un exemplaire de son ouvrage **„Les collections du Musée du Caucase, Tome I, Zoologie“**, *en priant d'en accuser réception et, si possible, d'envoyer de vos éditions en échange.*

Dr. Radde,

Directeur du Musée et de la
bibliothèque publique à Tiflis.

Tiflis 1899.

Der Unterzeichnete beehrt sich hiemit ein Exemplar des Werkes **„Die Sammlungen des Kaukasischen Museum's, Band I, Zoologie“** *zu überreichen. Er bittet um Mittheilung über Empfang und falls möglich um literärische Gegensendung.*

Dr. G. Radde,

Direktor des Kaukasischen Museum's und
der öffentlichcn Bibliothek in Tiflis.

Tiflis 1/13 Nov. 1899.

Smithsonian Institution

National Museum

Zoologie

Dr G Radde

N. Amrk. Washington

Neue Beiträge zur Kenntnis der kaukasischen Nacktschneckenfauna.

Von Prof. H. Simroth.

Mit 10 zum Teil farbigen Tafeln.

Namentlich durch die Sammeltätigkeit Leder's und durch Boettgers Bearbeitung seiner Ausbeute trat der hohe Reichtum des Kaukasusgebiets an Gastropoden hervor, zumal die Nacktschnecken zeichneten sich durch eine Menge absonderlicher Formen aus, welche die Aufstellung einer Reihe von neuen Gattungen erheischten. Als mir dann die Aufgabe zufiel, die Nacktschneckenfauna des russischen Reiches gesondert darzustellen im Auftrage der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg, da kam wieder der Hauptanteil auf das zerrissene Gebirge an der Grenze von Europa und Asien zwischen dem Schwarzen und dem Kaspischen Meere. Wieder waren dort die meisten neuen Genera und Species zu creieren, und schon hatte sich das Material genügend verdichtet, um die Verbreitung der einzelnen Gruppen kartographisch zur Anschauung zu bringen. Indes gerade die Kartenskizzen liessen erkennen, wie lückenhaft unsere Kenntnisse noch sind, wie viel wir noch zu erwarten haben. Und es ist eifrig gesammelt worden, um unser Wissen abzurunden und zu vertiefen. Was da seither in das Zoologische Museum der Kaiserlichen Akademie aus dem Kaukasus gekommen ist, davon habe ich soeben der

Akademie die Bearbeitung unterbreitet, indem ich das Gebiet auf die benachbarten Gebirgsketten bis zum Tarbagatai und Altai ausdehnte und das von Professor Stummer Ritter von Traunfels in Graz aus der Gegend des Balchasch-Sees heimgebrachte dazu nahm. Diese Bearbeitung[1]) und meine frühere Darstellung bilden die Grundlagen, auf denen sich die vorliegende Arbeit aufbaut. Sie hat zum Gegenstande die reichen Sammlungen, welche der jetzige Direktor des Kaukasischen Museums in Tiflis, A. N. Kaznakov, seinem Museum zuführte. Sie wurden in dankenswerter Weise ergänzt durch das Material, das Herr Baron O. von Rosen in Ekaterinodar zusammenbrachte. Die Namen der einzelnen Sammler werden bei den einzelnen Arten ihre gebührende Berücksichtigung finden.

In der systematischen Anordnung folge ich der Reihe, die ich früher aufstellte. Es kommen noch die *Testacelliden* im engeren Sinne, d. h. die Gattung *Daudebardia* hinzu. Schliesslich gebe ich einige anatomische Daten von *Buliminus (Medea) raddei* Kob., von welchem ich aus dem Museum die Weichteile zweier Exemplare erhielt.

Um ein Wort über die Richtung vorwegzunehmen, welche die Arbeit einzuschlagen durch das Material veranlasst wurde, so handelt sich's um folgende Gesichtspunkte:

1. Feststellung neuer Arten und Varietäten und schärfere Umgrenzung der bekannten.

2. Feststellung neuer Gattungen, sei es für das Gebiet, sei es für die zoologische Wissenschaft schlechthin.

3. Genauere Umgrenzung der Gattungen, als es bisher möglich war.

4. Schärfere Festlegung der geographischen Verbreitung, sei es der Gattungen, sei es der Arten.

In jeder dieser Kategorien erwies sich der Stoff als ungewöhnlich ergiebig, wobei nur mancherlei Schwierigkeiten auftauchten. Ich habe den Art- und Gattungsbegriff lediglich auf anatomischer Grundlage aufgebaut, indem ich das Äussere nur für die Varietäten benutzte. Der letztere Punkt ist um so wich-

---

[1]) Simroth. Die Nacktschneckenfauna des Russischen Reiches. St. Petersburg. 1902. Kais. Ak. d. Wiss.

— Kaukasische und asiatische Limaciden und Raublungenschnecken. Ann. du Musée Zool. de l'Acad. Imp. des Sc. St. Pétersbourg 1910.

tiger, als im Kaukasusgebiete öfter als vielleicht wo anders der äussere Habitus sich als trügerisch erweist. Man ist häufig geneigt, eine Nacktschnecke auf Grund des Habitus einer bestimmten Gattung zuzuweisen; die Anatomie überrascht einen dann durch die Tatsache, dass das Tier in ein ganz anderes Genus gehört, an das man vorher gar nicht gedacht hatte. Das kann verschiedene Ursachen haben, namentlich kann man fragen, ob die Gattungen richtig aufgestellt sind. In der Tat kann man manchmal daran zu zweifeln anfangen. Alle unsere Systeme haben ja etwas künstliches, aber im Kaukasus tritt einem die Tatsache besonders klar entgegen. Wir müssen zum Schluss auf das Faktum und seine Begründung zurückkommen.

Fast noch schlimmer steht es naturgemäss mit der Scheidung der Spezies. Abgesehen davon, dass die Anatomie oft durch ungeeignete Konservierung, wie sie die Reise mit sich bringt, oder durch den jugendlichen Zustand der erbeuteten Stücke ausserordentlich erschwert wird, — man weiss oft nicht, wo die anatomische Scheidung einsetzt. An den Geschlechtswerkzeugen namentlich ist es oft kaum möglich zu sagen, ob bei gleichem Umrisse des Penis etwa einige Differenzen in dem Relief der inneren Wand genügen sollen zur spezifischen Trennung oder nicht. Nach dem gegenwärtigen Stande der Malacologie würde man sich mit dem äusseren Umriss begnügen; und doch können Abweichungen in den Falten und Wülsten durchaus hinreichen, um die gegenseitige Begattung zweier Tiere unmöglich zu machen, — das ist aber das am meisten durchschlagende biologische Motiv der Artbildung schlechthin. Hier kann öfters die Untersuchung mehrerer Exemplare von verschiedenen Örtlichkeiten beweisend eintreten, und ich lasse die jeweilige Übereinstimmung zusammen erbeuteter Tiere und einen constanten anatomischen Unterschied von den Tieren einer anderen Fundstelle auch bei geringer Differenz als Kriterium der specifischen Verschiedenheit gelten. Selbstverständlich lässt sich das Kriterium nicht immer anwenden, je nach dem Materiale. Es muss also die Frage, ob alle beschriebenen Spezies wirklich gute Arten darstellen, hie und da offen gelassen werden. Auch darauf haben wir zurückzukommen.

Und damit zum Einzelnen!

Erste Familie *Limacidae.*

Von dieser umfangreichen Familie fehlt das früher von mir aufgestellte Genus *Monochroma*, das auch unter dem St. Petersburger Materiale sich nicht wiederfand. Dagegen ist die eben erst auf Grund einer Species creierte Gattung *Boettgerilla* in zwei Arten vertreten, und ebenso wichtig scheint mir das Vorkommen einer echten *Amalia*. *Mesolimax* wurde nicht wiedererkannt, so wenig als in der neuen St. Petersburger Sammlung. Doch bleibt nicht ausgeschlossen, dass unter den schwarzen Jugendformen, die ich dem *Limax flavus* zurechne, sich ein oder das andere Stück von *Mesolimax* verbirgt. Jedenfalls tritt die Gattung ebenso zurück, wie nach den früheren Feststellungen.

Fraglich mag es noch sein, ob die Familie überhaupt zu Recht besteht, oder ob es mindestens nicht geraten sein dürfte, sie in zwei Unterfamilien zu teilen, und zwar nach dem wichtigen Merkmal der Spermaübertragung. Ich will wenigstens darauf hinweisen, dass der Mangel oder Besitz eines Epiphallus, in dem eine Spermatophore gebildet wird, biologisch einen tiefgreifenden Unterschied bedeutet und ebenso systematisch insofern, als lediglich die Gruppe mit Epiphallus der so auffallend reichen Entwicklung nackter Raublungenschnecken im Kaukasus als Ausgangspunkt diente. Wir würden danach bekommen:

a. **Anepiphalloidea**, ohne Epiphallus: *Limax*, *Metalimax*, *Monochroma*, *Paralimax*, *Mesolimax*, *Toxolimax*, *Agriolimax*, *Lytopelte*, *Gigantomilax*,

b. **Epiphalloidea**: mit Epiphallus: *Amalia*, *Boettgerilla*, *Parmacella*.

Ich will mich mit dem Hinweis begnügen und die Einteilung nicht weiter benutzen, trotzdem die *Epiphalloideen* noch durch das wichtige Merkmal einer Mantelrinne sich den *Anepiphalloideen* gegenüberstellen, daher es vielleicht ebenso angezeigt wäre, auch dieses Verhältnis im Namen zur Geltung zu bringen und zu setzen

a. Anepiphalloidea = *Limacidae* s. s.
b. Epiphalloidea = *Limacidae* sulcatae.

Ich habe aber schon früher darauf hingewiesen, dass Reste eines Epiphallus auch noch bei Vertretern der anderen Gruppe

vorhanden zu sein scheinen, was möglicherweise einen Übergang anbahnen könnte.

Erste Gattung **Limax.**

Die Anatomie scheidet scharf zwischen *Lehmannia* mit und *Heynemannia* ohne Blinddarm am letzten, d. h. sechsten Darmschenkel. Doch ist der Hinweis am Platze, dass nicht nur einfarbig schwarze Formen, wie zu erwarten, die Zuteilung zu der einen oder anderen Sektion nach dem Äusseren vereiteln, sondern auch so lebhaft gezeichnete, wie *L. flavus* und *L. tigris;* ich wenigstens sehe mich ausser Stande, viele der bunt gefleckten Stücke ohne Sektion zu bestimmen. Beide Arten zeigen vielmehr die gleiche Variationsbreite und dieselbe Um- und Ausfärbung; und da beide von einem indifferenten Stadium ohne scharfe Längsbinden ausgehen, möchte es nahe liegen, hier einzusetzen und beide nebeneinander an die Wurzel des Stammbaumes zu setzen. Und doch verbietet das die Anatomie, nicht die An- oder Abwesenheit des langen Coecums, sondern die volle Ausbildung der beiden überzähligen Darmschenkel, des fünften und sechsten. Denn unter den kleinen braunen Arten vom Armenischen Hochland, deren Trennung so viel Schwierigkeiten macht, befinden sich die verschiedensten Stufen dieser überzähligen Schenkel bis zum allerersten Anfang hinab. Es wird also unter allen Umständen angezeigt sein, von diesen Formen aus die Entwicklung beginnen zu lassen.

Sie zeichnen sich wiederum aus durch den grossen Wechsel in der Länge und Schärfe des Kieles. Während bei dem vorhin erwähnten, im Habitus übereinstimmenden Paare *L. flavus*—*L. tigris* der Kiel in der *ecarinatus*-Form beinahe verschwindet oder sich doch nur auf's äusserste Körperende beschränkt, findet sich unter den Armeniern eine Art mit ganz scharfer, wenn auch feiner, bis zum Mantel reichender Kiellinie. Solches war bisher nur von einer der einfarbig grauen oder schwarzen Formen des eigentlichen Kaukasus bekannt, vom *L. amalioides* Srth. nämlich. Jetzt zeigt umgekehrt die genauere Betrachtung dieser Formen, dass gerade hier die Kiellinie besonders in ihrer Schärfe herabgedrückt ist, wie denn die Runzeln am Mantel noch gar nicht zerlegt, sondern in ganz unregelmässigen Umrissen beginnen (s. u.). Es liegt vielleicht nahe, auf dieses äussere Merkmal

die Einteilung zu gründen und die Reihe so zu ordnen, dass zunächst die Arten ohne ausgesprochene Kiellinie, dafür sogar mit unregelmässiger Runzelung kommen und schliesslich die über den ganzen Rücken gekielten. Doch gestehe ich, dass einmal die Konservierung nicht immer scharfe Umschreibung der Runzeln gestattet, und dass ich ausserdem auf die genaue Durchführung dieser schwierigen Beobachtungen verzichtet habe. Es bleibt also bei der alten anatomischen Einteilung.

Noch bemerke ich, dass diesmal der Schwerpunkt bei den kleinen Formen liegt, von denen namentlich eine auffallende Zwergart auch ausserhalb Armeniens erbeutet wurde, mit der ich beginne.

Es geschieht nur mit schwerem Herzen, dass ich von den vierzehn hier behandelten Arten nicht weniger als zehn neu benenne. Selbstverständlich erwächst daraus die Verpflichtung, bei jeder einzelnen die Sonderstellung genügend zu begründen.

A. **Heynemannia.**

Ohne Coecum am Enddarm.

1. **Limax satunini** nov. spec.

Taf. I, Fig. 1; Taf. V, Fig. 1.

Material: 1 Exemplar. Grenzposten Tausker, Kreis Olty. 8. X. 02. Satunin leg.

Das kleine Stück hat nur 1,8 cm. Länge. Gleichwohl bezeugen der ausgestülpte Penis und die Anatomie die volle Reife. Der Habitus erinnert durch die hellen Flecken auf dunklerem Grunde an eine *Lehmannia*, doch entscheidet der Darm für *Heynemannia*. Die beiden überzähligen Darmschenkel (d_5 und d_6) messen (jeder) etwa 1/3 bis 2/5 der Körperlänge, — ein Massstab, den ich noch öfter anzulegen Veranlassung haben werde. Der Mantel hat jederseits eine Stammbinde, die innen hell gesäumt ist, nach aussen aber sich allmählich in die reticulierte Zeichnung auflöst. Das Mittelfeld und die Kiellinie haben einen verstärkten braunen Ton. Die Unterseite ist hell. Im Übrigen mag die Abbildung (Taf. I, Fig. 1) genügen.

Das ausgestülpte Copulationsorgan ist eigentümlich genug. Eine grosse kuglige Blase bildet die Basis, auf der zwei

weitere Ausstülpungen sitzen. Die eine hat eine glatte Oberfläche, die andere trägt Windungen wie ein Grosshirn; sie verlaufen auf der einen Seite (Taf. V, Fig. 1 *A* und *C*) mehr parallel, so dass eine flache Pyramide mit 3 oder 4 Stufen entsteht, auf der anderen mehr unregelmässig. Am Grunde der beiden oberen Ausstülpungen zeigt die kugelige Basis eine Öffnung (*C*-+-). Der Penisretractor tritt durch die basale Kugel hindurch zwischen die beiden oberen Ausstülpungen. Die Öffnung scheint die der Bursa copulatrix zu sein, deren Gang sich wenigstens auch bis zu dieser Höhe verfolgen lässt.

Mehr liess sich an dem kleinen Stück, ohne complizierte Methoden, nicht feststellen. Es scheint mir, dass die kuglige Basis das ausgestülpte Atrium bedeutet, und dass die endständigen Blasen auf einem komplizierten inneren Relief des Penis beruhen. Vermutlich ist die skulpturierte Blase der eigentliche Penis, die glatte aber ein Nebenraum des Atriums, wo derartige Nischen nicht selten vorkommen. Jedenfalls haben wir's mit einer wohl ausgeprägten Spezies zu tun, die noch dazu in der Form des ausgestülpten Copulationsorganes von allem Bekannten wesentlich abweicht. Das Vorkommnis kann nur dazu auffordern, der Innenskulptur des Penis erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden.

2. **Limax ananowi** var. **alticola** nov. var.

(*Limax alticola* nov. spec.?).

Taf. I, Fig. 2; Taf. V, Fig. 2.

Material: 4 Ex. Chočal-dagh bei Lagodechi, Kreis Signach. Alpine Zone. 6. VI. 07. L. Mlokosevič leg.

Von den 4 vollkommen übereinstimmenden Tieren misst das längste 1,38 cm. Die Verhältnisse zeigt die Figur. Die Schnecken sind einfarbig schieferblauschwarz, nur die bedeckten Teile und die Sohle blass. Bei genauerem Zusehen bemerkt man, dass die Seitenfelder (Taf. I, Fig. 2 unten) noch eine schmale mediale Zone blass bleiben lassen. Die Runzelung ist in der Figur noch nicht fein genug wiedergegeben, es sollten noch einige Runzelreihen mehr sein. Die einzelnen Runzeln sind lang gestreckt und flach, sie setzen unmittelbar hinter dem Mantel in voller Regelmässigkeit ein. Noch möchte eine Bemerkung über den Farbstoff schlechthin am Platze sein. Wo an einer Stelle die Haut durch den Intestinalsack von innen her gedehnt und nach-

träglich das Pigment etwas gebleicht ist, geht's in lebhafte Terra de Siena über. Das Schwarz erscheint hier also mit einiger Sicherheit als eine Steigerung des Rot. Sonst ist die jüngste Schnecke, die etwa die Hälfte der grössten misst, genau so ausgefärbt wie diese. Der Kiel reicht über mehr als die Hälfte des Rückens.

Anatomie.

Das Mesenchym zeigt besonders viel Schwarz, die grosse Zwitterdrüse am Hinterende ist dunkelgrau. Die Genitalenden waren leider noch nicht voll entwickelt, doch liess sich folgendes feststellen: in ein langes Atrium genitale mündet (Taf. V, Fig. 2) oben ein ganz kurzer Oviduct, nächstdem eine lange Bursa copulatrix und darunter der Penis, zu dem ein kurzes Vas deferens herüberzieht. Der Penis ist ein cylindrischer oder vielmehr etwas spindelförmiger Schlauch, der oben in eine Endblase übergeht. An ihr fasst der Penisretraktor an, unter ihr der Samenleiter.

Die Insertion der drei Röhren des Oviducts, der Bursa und des Penis am oberen Ende eines langen Atriums passt auf die Abbildung, die ich von den unentwickelten Genitalien eines *L. ananowi imereticus* gegeben habe (l. c., S. 74, Fig. 3); die Endblase des Penis, die ich, da sie als Blindsack nicht in der Linie des Samenleiters liegt, als Rest des Pfeilsacks deute, verweist dagegen mehr auf den *L. caucasicus*. Dieser aber ist wiederum durch sein tieferes Schwarz, das auch den ganzen Nacken unter der Mantelkappe bedeckt, wohl unterschieden, sowie anatomisch durch das kurze, kaum angedeutete Atrium. Sollte sich herausstellen, dass das Atrium seine starke Entwicklung auch bei voller Reife behält, so würde ich nicht anstehen, die kleine Schnecke als besondere Art aufzufassen. Jedenfalls gehört sie zu den kleinen schwarzen Hochgebirgsformen, die den centralen Kaukasus bewohnen. Das ausgestülpte Begattungswerkzeug könnte in seiner Form dem des *L. satunini* (№ 1) nahe kommen; das lange Atrium würde eine ähnliche basale Blase ergeben. —

Hier wäre einzuschalten:

Limax svaneticus nov. spec. (s. Nachtrag).

3. **Limax dagestanus** Srth. 1902.

Taf. V, Fig. 3.

Material: 5 Ex. Gunib, Prov. Daghestan. Radde leg.

Da die Tiere von demselben Fundort stammen wie das, auf welches die Diagnose gegründet wurde, kann über die Zugehörigkeit kein Zweifel herrschen (1902. Taf. III, Fig. 5 und 6). Jetzt lässt sich die Untersuchung vervollständigen. Der Mantel ist dunkler als der Rücken, der das dünne schwarzbraune Pigment leicht abstösst. Der Kiel tritt meist etwas heller heraus und verlängert sich nach vorn in eine hellere Kiellinie, die erst in etwa 1/4 der Rückenlänge vom Mantel aus ausklingt. Auffallend ist die Unregelmässigkeit der ersten medianen Runzeln hinter dem Mantel. Ich bilde sie von vier verschiedenen Stücken ab. Man beachte besonders die ganz verschiedene Form der ersten Runzel, und die Art, wie sich die nächsten Reihen von rechts und links, nach der Mitte zu konvergierend, anschliessen. Bei dem vierten Stück ist die Symmetrie völlig gestört, denn die Runzeln sind nicht nach der durch die Spitze des Mantels bestimmten Medianlinie geordnet, sondern nach rechts verschoben. Und es müssen erst noch verschiedene ganz unregelmässige interpoliert werden, bis allmählich die gewöhnlichen polygonalen Felder sich symmetrisch zur Mediane stellen. Hat man's mit einem Reste der embryonalen Asymmetrie zu tun? Bis jetzt hat man derartige Muster kaum beachtet. Möglich, dass sich aus ihnen taxonomische Merkmale ableiten liessen. Freilich wäre ein solches Eingehen in's Einzelne mühsam genug. Vielleicht flösst schon die ziemlich ausgeprägte Willkür, wie sich bei unserer Art die Furchen zu Feldern aneinanderreihen, Misstrauen in eine solche Methode ein. Bemerkenswert ist die völlig ebene Fläche der einzelnen Runzel. Von den gekielten Formen, wie bei den centraleuropäischen und oberitalienischen grossen *Limax*- und *Arion*-Arten, kann keine Rede sein.

Das längste Stück mass 50 mm.

Anatomie.

Die Korrektheit der Bestimmung ergiebt sich aus der Übereinstimmung im Innern. Pigment fehlt hier vollständig, wenig-

stens das schwarze ausser an den Tentakeln und ihren Retraktoren und dem blassgrauen Überzug der Zwitterdrüse. Anders freilich steht es mit dem ziemlich lebhaft orangegelben Ton, den die Enden der Genitalwege namentlich aufweisen. Es ist die Färbung der Prostata. Doch kann schwerlich deren Sekret massgebend sein, da Ovidukt, Bursagang und Penis ebenso aussehen. Die Genitalenden bilde ich ab, weil an der früher publizierten Figur (1902. Taf. III, Fig. 6) die Auftreibungen des Bursaganges auf einem zufälligen Zustand beruhen. Sie gehören nicht zum Charakteristikum der Art. Dass der Penisretraktor viel länger ist, läuft wohl auf eine gleiche Ursache hinaus. Auch hier sind wir über die Verhältnisse vor oder nach der Copula, Dehnungen der Nachbarorgane u. dergl. keineswegs unterrichtet. Es möge genügen, auf den grossen Unterschied hinzuweisen. Das Vas deferens ist kurz und weit und schwillt beim Eintritt in den Penis stark an, wie ich's früher angab und als Epiphallusrest deute. Die Genitalien waren in voller weiblicher Reife, dabei am unteren Teil des Spermovidukts die Prostata weit überwiegend, der Ovidukt eng und glatt; nach oben zu wird's umgekehrt, da der Eileiter zum drüsigen Jabot aufquillt und die Prostata zurücktritt. Der freie Ovidukt, Bursagang und Penis liegen flach in einer Ebene aneinandergedrückt, sie werden noch mehr zusammengehalten durch transversale Muskelbündel, welche sie an das Integument heften.

4. **Limax koenigi** nov. spec.

Taf. I, Fig. 4; Taf. V, Fig. 4.

Material: 3 Ex. Ker-ogly, Kreis Olty, Karsgebiet. 25. VIII. 05. E. Koenig leg.

Hiermit treten wir ein in die schwierige Gruppe der braunen Armenier.

Die relativ grossen Schnecken, bis 4,5 cm., sind ziemlich breit und flach, eine Bestimmung, die für den Habitus massgebend ist. Die Grundfarbe ist ockerig, darauf eine dunkelbraune Zeichnung. Der Mantel hat jederseits die Stammbinde, die rechts unregelmässiger wird als links, wohl infolge des Pneumostoms und seiner Umwallung. Auf dem Rücken haben wir eine ähnliche Stammbinde, doch mit viel mehr individuellen Schwankungen. Taf. I, Fig. 4 *a* und *b* stellen die Extreme dar.

Der Kiel beschränkt sich auf das Hinterende, doch lässt sich eine hellere Medianlinie bis nahe zum Mantel verfolgen. Seitlich unten verschwindet die Zeichnung, ebenso ist die Sohle einfarbig gelb. Die Furchung besteht vorwiegend aus Längsreihen; und hier ist es charakteristisch, wie diese Reihen vom Mantel ausstrahlen, um dann an der Seite zu divergieren und in das freie Feld neue Linien einzuschalten, die sich der Richtung der vom Mantel kommenden immer mehr anschliessen (Taf. V, Fig. 4 links).

Anatomie.

Der überzählige fünfte Darmschenkel (es genügt, nach dem einen zu rechnen) beträgt etwa $1/6$ bis $1/5$ der Körperlänge.

Auf die Zwitterdrüse, die das Ende des Eingeweidesackes bildet, folgt ein langer Zwittergang, der sich mit seiner distalen Hälfte in auffallend grobe Windungen legt (Taf. V, Fig. 4 rechts). Die Endwege sind kurz. Nach Entwickelung einer starken Prostata spaltet sich der Spermovidukt in den Ei- und Samenleiter, so dass der letztere den ersteren nur wenig an Länge überragt. Er tritt in das proximale Ende des ganz kurzen, fast kugligen, auf der Vorderseite eingedrückten Penis ein, wo zugleich der lange, mit mehreren Wurzeln am Diaphragma entspringende Penisretraktor ansitzt. Gleichzeitig mit dem unten schwach erweiterten Ovidukt und dem Penis mündet der Gang der Bursa copulatrix, die den Penis an Umfang beträchtlich übertrifft; ein eigentliches Atrium ist kaum angedeutet. Der Penis wird oben am Ansatz des Vas deferens von einer weichen und pigmentierten Haut geschlossen, der grössere untere Teil hat derbe und blasse Wände. Geöffnet zeigt dieser grössere Abschnitt oben, d. h. oberhalb der geknickten Stelle einen starken Ringwulst, der nach unten in einen doppelten Längswulst übergeht. Die dünnwandige Stelle, die den obersten Abschluss bildet, trägt eine Anzahl feiner Quer- oder Ringfalten. Sie könnte, ausgestülpt, wohl eine ähnliche Blase ergeben, wie wir sie in der gefalteten kugligen Ausstülpung von № 1 (Fig. 1) gesehen haben. Vermutlich bedeutet auch sie den Rest eines Epiphallus, der ja oft genug innen fein gefältelt ist.

5. **Limax incipiens** nov. spec.

Taf. V, Fig. 5.

Material: 3 Ex. Pass beim Berge Kyrmyzy-dagh (2824 m.). Südliche Randkette des Gokča-Sees. 21. VII. 05. Kaznakov, Schmidt, Schelkovnikov leg.
1 Ex. Ker-ogly, Kreis Olty, Karsgebiet. 25. VIII. 05. E. Koenig leg.

Schnecken von 2,2—2,5 cm. Länge. Sie ähneln der vorigen Art im Äusseren. Blass ockerig mit heller Kiellinie, nur hinten gekielt, oben dunkler braun oder graubraun, nach den Seiten mehr unregelmässig gefleckt. Eine Stammbinde wird nur auf dem Mantel etwas herausgehoben.

Anatomie.

Die Tiere waren unentwickelt und schlecht zu präparieren. Doch war der Darm höchst charakteristisch. Die überzähligen Darmschenkel waren nämlich nur angedeutet (Fig. 5 links). Der Spindelmuskel hatte gewissermassen nur ein Stückchen des vierten Schenkels oder Enddarms gefasst und geknickt, aber doch so, dass der Beginn der überzähligen Schenkel deutlich hervortrat, worauf sich der Name der Art beziehen soll. So betrug die Länge des fünften Schenkels kaum den zwanzigsten Teil der Körperlänge, bei weitem das geringste Mass, das mir vorgekommen ist.

Die Genitalenden liessen sich, mit Ausnahme der dem Ovidukt noch fest anliegenden Bursa immerhin erkennen (Fig. 5 rechts). Der kurze Samenleiter tritt oben in den ebenso kurzen, keulenförmigen Penis ein. Darüber sitzt noch eine kurze Papille, der Rest eines Pfeilsacks. Der Penisretraktor fasst seitlich in der Mitte an.

6. **Limax kaznakovi** nov. spec.

Taf. I, Fig. 6 *a—d*; Taf. V, Fig. 6.

Material: 5 Ex. Nordabhang des Passes Satanachač (3100 m.). Ost-Gokčakette. 11. VII. 05. Kaznakov, Schmidt, Schelkovnikov leg.

Von derselben Fundstelle brachten die drei Herren, die dort gemeinsam sammelten, drei verschiedene Limaxarten mit (№ 6, 7 und 10), welche ihren Namen tragen sollen. Anfangs glaubte ich, wenigstens in № 6 und 7 verschiedene Entwick-

lungsstufen einer Art vor mir zu haben. Indes die Übereinstimmung der Vertreter der verschiedenen Gruppen und der Reifezustand überzeugten mich von der Selbständigkeit. Hier haben wir vielleicht das beste Beispiel von dem Reichtum des armenischen Hochlandes. Vermutlich kommen in dem Pass Bewohner verschiedener Hochgebirgsgebiete zusammen.

Ich habe vier Exemplare abgebildet, um die Variationsbreite der Art zu kennzeichnen. Bei ca. 2 cm. Länge zeigen sie alle den einfachen Umriss, denselben ockerigen Grundton und den gleichen hellen Kiel auf der zweiten Hälfte des Rückens. Dazu kommt oben eine Zeichnung in Dunkelbraun, sie bedingt die individuellen Differenzen. Auf dem Mantel bildet sich der Anfang einer Stammbinde heraus (Taf. I, Fig. 6 *b*), daraus wird eine schärfere Binde jederseits, die sich vorn zum Hufeisen schliesst (*a* und *d*), bis sie bei weiterer Pigmentzunahme ihre Grenzen unregelmässig erweitert und undeutlich wird (*c*). Einzelne Flecken auf dem Rücken häufen sich zunächst mehr gegen den Kiel hin (*b*), dann rücken sie auch energischer nach vorn gegen den Mantel (*a*,.*c*, *d*), so dass Anfänge zu einer Rückenstammbinde entstehen. Ehe sie jedoch sich völlig schliesst, ist sie schon wieder in beginnende Querbinden zerfallen (*d*). Zudem würde auch von einer echten Stammbinde deshalb nicht die Rede sein können, weil die Richtung nicht parallel der Medianlinie verläuft, sondern vielmehr beide Binden nach hinten gegen den Kiel hin konvergieren. Das hängt zusammen mit einer ähnlichen Anordnung der Runzelreihen, die ebenfalls vom Mantel zunächst gegen die Mittellinie zusammenstreben. Wir haben somit Anfänge zur Bindenzeichnung, aber kein durchgeführtes Schema.

Anatomie.

Die Länge des fünften Darmschenkels beträgt fast ein Drittel der Körperlänge.

Die Zwitterdrüse bildet die Spitze des Intestinalsacks (Taf. V, Fig. 6 *zd*). Der Ovidukt bleibt kurz, ebenso der Samenleiter, der in den sackförmigen Penis oben eintritt, unterhalb eines kleinen, papillenartigen Coecums. Im Innern hat der Penis oben einen Ringwulst, der einen engen Trichter bildet.

7. **Limax schmidti** nov. spec.

Taf. I, Fig. 7 *a* und *b*; Taf. V, Fig. 7).

Material: 2 Ex. Nordabhang des Passes Satanachač (3100 m.). Ost-Gokčakette. 11.VII.05. Kaznakov, Schmidt, Schelkovnikov leg.

Wenn auch die Schnecken sich zur Not dem Äusseren nach als eine einfache Weiterbildung der vorigen Art auffassen liessen, so sprechen doch viele Einzelheiten dagegen. Die Tiere sind länger, 2,9 cm., und robuster, die Sohle ist 0,55 cm. breit. Die Grundfarbe ist derselbe Ocker mit dem gleichen Braun. Der Mantel ist über und über gedunkelt, noch lassen sich, von oben gesehen (Taf. I, Fig. 7 *b*) Spuren der Stammbinden, namentlich der linken, erkennen. Der Kiel hat die Länge wie bei der vorigen Art, aber eine scharfe helle Kiellinie reicht bis zum Mantel. Das Braun des Rückens setzt sich scharf gegen die hellen Seiten ab. Von einer Rückenstammbinde weder Rest noch Ansatz dazu. Die Runzelreihen konvergieren ähnlich nach der Mittellinie zu. Sie sind ziemlich grob, auf den Raum von der Mantelspitze bis zum Pneumostomschlitz fallen nur 10 bis 12.

Anatomie.

Der fünfte Darmschenkel misst nur den sechsten bis fünften Teil der Körperlänge, bleibt also weit kürzer als bei *L. kaznakovi*.

Die Endwege der Genitalien (Taf. V, Fig. 7) haben ungefähr dieselben Umrisse und Proportionen wie bei *L. kaznakovi*, das Atrium ist ebenso schwach entwickelt. Dem Penis aber fehlt das kleine Coecum. Seine innere Struktur ist wesentlich anders (Fig. 7 links). Die untere Hälfte zeigt einseitig einen Längswulst und im übrigen eine glatte Wand. Die ebenso grosse obere Hälfte ist trabekulär gebaut, wie etwa das Innere des Herzens. Dazu kommt an der unteren Hälfte ein sekundärer Retraktor oder Retentor, der vermutlich die Ausstülpung der oberen Hälfte zu verhindern bestimmt ist.

Damit scheint nicht nur die spezifische Verschiedenheit des *L. schmidti* und *L. kaznakovi* bewiesen, sondern auch eine Kreuzung und Verbastardierung beider Arten so gut wie ausgeschlossen.

Noch möchte ich darauf hinweisen, dass der Nacken, die Unterseite der Mantelkappe, die Innenseite des Hautmuskel-

schlauches, namentlich hinten, so wie die Endwege der Genitalien stark orangerot oder aprikosenfarbig pigmentiert sind.

8. **Limax oltinus** nov. spec.

Taf. I, Fig. 8*a* und *b*; Taf. V, Fig. 8.

Material: 1 Ex. Ker-ogly, Kreis Olty, Karsgebiet. 25. VIII. 05. E. Koenig leg.

Zusammen mit dem *L. koenigi* (№ 4) erbeutete Koenig eine zweite Form, die zwar eine ähnliche Zeichnung, aber doch einen ganz verschiedenen Habitus hat. Die Schnecke ist viel höher und auf dem Rücken schärfer zugespitzt. Die Skulptur ist sehr fein, die Zahl der Runzelreihen sehr hoch. Das Braun erstreckt sich bis zu den Seiten herunter, nur die Sohle bleibt blass nebst dem Nacken und zwar sehr hell. Auf dem Mantel eine scharfe Stammbinde, die nach aussen abklingt und sich verwischt. Ähnlich scharf auf dem Rücken, wo sie sich nach hinten zu an den Kiel anlehnt. Es wird ein etwas helleres Mittelfeld ausgespart, das in den helleren Kiel übergeht.

Die Schnecke erinnert im Habitus etwas an den *L. valentini*, den ich früher von Adsharien beschrieb (1902. Taf. IV, Fig. 10), ist aber bei 4 cm. Länge fast anderthalb mal so gross und schon dadurch gut unterschieden, dass bei dieser eine viel schmälere Kiellinie bis zum Mantel geht.

Anatomie.

Der fünfte Darmschenkel misst ein Drittel der Körperlänge.

Das Integument ist innen hell, wie die Sohle, nur die Genitalenden sind orange. Diese haben zwar die allgemeinen Umrisse aller der kleinen Armenier, aber im Einzelnen genug Unterschiede. Die Bursa ist sehr geräumig. Der Penis hat ein minimales Coecum, das als ein helles Knöpfchen aus der braungefärbten proximalen Hälfte heraustritt. Der Retraktor fasst etwas unterhalb dieser Stelle an. Im Innern haben wir eine ähnliche Gliederung wie bei *L. schmidti* (№ 7), nur dass der hellere distale Teil (Taf. V, Fig. 8*c*) mehrere Längswülste zeigt. Der obere braune Teil hat das ähnliche feine Faltenwerk und dürfte so gut, wie bei *L. schmidti*, als Epiphallusrest zu deuten sein.

9. **Limax jailanus** nov. spec.

Taf. I, Fig. 9; Taf. V, Fig. 9 *A* und *B*.

Material: 1 Ex. Almenweide Eznos-jaila, Kreis Olty, Karsgebiet. 1. IX. 09. Satunin leg.

Die Schnecke gleicht im Äusseren einem *Paralimax raddei striatus* (1902. Taf. XII, Fig. 5) so sehr, dass ich schon an die geographische Erweiterung des Wohngebietes dieser Gattung dachte. Bald erwies sie sich aber als neuer *Limax* von scharfer Kennzeichnung nach mehreren Richtungen. Das Auffälligste an dem ziemlich 4 cm. langen Tier ist vielleicht die Skulptur. Der ganze Rücken trägt einen äusserst feinen, kaum hervortretenden Kielstreifen, so straff, dass die häufige Wellenform schlechterdings ausgeschlossen erscheint. Er wird beiderseits eingefasst von einer Reihe flacher, schmaler, langer Runzeln (Taf. V, Fig. 9 *A*). Die nächsten Runzelreihen werden allmählich breiter und die einzelnen Runzelfelder kürzer, bis nach unten zu wieder das Gegenteil eintritt. Die Felderung ist so normal, dass alle Runzeln rechteckig sind und niemals polygonal. Der Kielstreifen gleicht vollkommen den benachbarten Runzelreihen, nur dass er nirgends der Quere nach gegliedert ist wie diese. Das Pneumostom ist ähnlich umwulstet wie bei den Ackerschnecken. Der Rücken ist seitlich komprimiert. Die Grundfarbe ist dunkel ockerig, in's Rotbraune, darauf eine dunkelbraune Zeichnung, eine scharfe, beiderseits gesäumte Stammbinde auf Mantel und Rücken, doch nicht fortlaufend, sondern in scharfem Absatz, so zwar, dass die Binde auf dem Rücken höher steht als auf dem Mantel und mehr einer inneren Binde gleicht, als der eigentlichen, an den gewöhnlichen Blutsinus der Seitenwandungen gebundenen Stammbinde etwa unseres *L. maximus*. Im Übrigen herrscht überall, ausser auf der einfarbigen Sohle, eine feine dunkelbraune Sprenkelung.

Anatomie.

Der fünfte Darmschenkel erreicht ein Drittel der Körperlänge.

Das Integument fest und dick. Alles ist hell, ausser der dunklen Zwitterdrüse des reifen Tieres, die hinter dem Magen liegt und ziemlich bis ans Ende des Intestinalsackes reicht.

An den Endwegen fällt die Länge des Ovidukts auf, der etwa dreimal so lang ist als das Vas deferens, denn die Prostata erstreckt sich noch als freier Schlauch weit über die Gabelungsstelle des Spermoviduktes heraus (Taf. V, Fig. 9*pr*). Am kurzen dicken Penis sitzt der Retraktor oben an, der Samenleiter erst weiter unten. Der Penis hat ausserdem ein minimales Coecum, wie wir's wiederholt trafen. Eileiter, Bursa und Penisretraktor treten zusammen zum Genitalporus, ohne Einschaltung eines deutlichen Atrium genitale.

10. **Limax schelkovnikovi** nov. spec.

Taf. I, Fig. 10; Taf. V, Fig. 10 *A—D*.

Material: 11 Ex. Nordabhang des Passes Satanachač (3100 m.). Ost-Gokča-Kette. 11. VII. 05. Kaznakov, Schmidt, Schelkovnikov leg.

Mit dieser Form, der letzten, die den Namen eines der Sammler tragen soll, treten wir ein in eine Reihe schwärzlicher, unten blasser *Limax*-Arten von gedrungener, etwas niedergedrückter Gestalt, die ein ganz neues Element jenseits des Grossen Kaukasus darstellen.

Die plumpen Tiere, bis 3,8 cm. lang, sind weich konserviert, ganz verschieden von den präziser umschriebenen *L. kaznakovi* und *L. schmidti* aus derselben Ausbeute, daher wohl anzunehmen ist, dass sie wirklich ein schwammiges Integument besitzen. Der Rücken ist schwarz oder schwarzbraun und klingt seitlich in feinen Punkten aus. Die Seiten sind unten so blass wie die breite Sohle. Hinten hebt sich aus dem dunklen Rücken ein hellerer Kiel ab. Die Runzeln flach, grob und meist polygonal (Taf. V, Fig. 10 *A*).

Anatomie.

Der fünfte Darmschenkel bleibt kurz, er erreicht kaum den achten Teil der Körperlänge.

An den Genitalien (Fig. 10 *B*) springt neben der grossen Prostata und dem kurzen weiten Samenleiter ein etwas stärkeres Coecum am kurzen, schlauchförmigen Penis in die Augen, um so mehr als der Penisretraktor, der vom Diaphragma kommt, sich gabelt und mit dem einen Ast am Penis selbst, mit dem anderen am Coecum sich inseriert. Der Penis (Fig. 10 *D*) hat in der Wand einen kreisförmigen Wulst, der nach unten in einen

Längswulst übergeht; oben dringt eine feine Querfältelung noch in den Samenleiter ein. Zur Bildung eines Atrium genitale kommt es auch hier nicht.

11. **Limax voronovi** nov. spec.

Taf. II, Fig. 11; Taf. VI, Fig. 11.

Material: 2 Ex. Almenweide unter dem Berg Käpäz, Kreis Elisabetpol. 28. VII. 08. Schelkovnikov leg.

Wiederum eine Form des höheren Gebirges. Die Schnecke ist von ähnlicher Form wie die vorige. Doch ist der Rücken nicht schwarzbraun, sondern mehr vom Ton einer Neutraltinte. Die Länge eines erwachsenen Tieres beträgt 2,5 cm.

Anatomie.

Der fünfte Darmschenkel bleibt kurz, er erreicht nur den neunten Teil der Körperlänge.

Dem Penis fehlt das Coecum und damit die Gabelung des Retraktors. Unten wird er durch einen Retraktor an's Integument geheftet, eine Bildung, die zwar sehr verbreitet ist, aber erst bei stärkerer Entwicklung dem Anatomen aufzufallen pflegt (Taf. VI, Fig. 11 *rp'*). Im Innern hat der Penis ein kompliziertes System von Wülsten, eine Art Ligula, von der verschiedene Längswülste nach unten ziehen. Einer greift oben über die Zunge hinweg. Das Einzelne mag die Figur ergeben!

Weiteres hierzu s. Nachtrag.

12. **Limax florenskii** nov. spec.

Taf. II, Fig. 12; Taf. VI, Fig. 12 *A—C*.

Material: 1 Ex. Stadt Ardanuč, Südwest-Transkaukasien. 9. XI. 07. Florenski leg.

Die Schnecke gleicht der vorigen, ist aber grösser, 3,5 cm. lang. Auf den geringen Unterschied in der Zeichnung, welche den dunklen Ton des Rückens weiter nach unten ausstrahlen lässt, würde kein Gewicht zu legen sein. Wohl aber ist die Runzelung höchst eigentümlich, insofern als die Reihen (Taf. II, Fig. 12) seitlich eine Art Naht bilden, vor der sie schräg nach unten gegen den Fussrand ausstrahlen.

Anatomie.

Die grosse, blasse Zwitterdrüse eines stark entwickelten Stückes bildet das Ende des Intestinalsackes. Der Ovidukt ist etwas kürzer als das Vas deferens. Der Bursagang verbindet sich unten breit mit dem Penis (Taf. VI, Fig. 12 *A* und *B*). Dessen Inneres weist ein noch komplizierteres Faltensystem auf als bei der vorigen Art. Das Vas deferens führt zunächst in einen oberen Raum, der eine seitliche Ausladung hat. Er ist von dem unteren, der eine ganze Anzahl Längsfalten trägt, durch einen kräftigen Ringwulst abgeschlossen *(C)*. Der obere Raum ist bei der vorigen Spezies nur angedeutet.

13. Limax tigris-talyschanus Boettger [2]).

Taf. II, Fig. 13 *a—d*; Taf. VI, Fig. 13 *A—D*.

Material: 1 Ex. Wald bei Sulut, Kreis Šemacha, Provinz Baku. 8. V. 1908. Schelkovnikov et Voronov leg.

4 Ex. Dorf Gügavar, Kreis Lenkoran. 7. V. 1907. Kaznakov et Schelkovnikov leg.

11 Ex. Mašchan bei Lenkoran. 11. III. 04. Kaznakov et Schelkovnikov leg.

1 Ex. Lenkoran, Heisse Quellen. 3. VII. 06. A. Schelkovnikov leg.

1 Ex. Boržom, Gouv. Tiflis. VIII. 04. Kaznakov leg.

Zunächst zeigt die Liste, dass die Art auf den fernsten Südosten Transkaukasiens beschränkt ist; wenn ich Boržom mit aufgenommen habe, so geschieht's auf Grund eines ganz jungen Stückes (Taf. VI, Fig. 13 *a*), das ebenso gut zu *L. flavus* gehören könnte. Damit kommen wir zu den Grenzbestimmungen gegen ähnliche Arten. So scharf die anatomischen Differenzen zwischen *tigris* und *flavus*, so schwer sind sie oft äusserlich zu trennen. Das sieht man gleich an der Tifliser Sammlung, denn die Herren, welche in Talysch gesammelt haben und dann ihre Ausbeute in Gläser verteilten, mischten beide zusammen. Einen *L. flavus* von Zentraleuropa wird bei seiner gleichmässigen Zeichnung niemand mit einem *L. tigris* verwechseln, wohl aber leicht einen kaukasischen. Denn beide haben dort oft Binden und Flecken und setzen meist mit vierbindigen Formen ein. Beide haben unter Umständen roten Schleim am gleichen Ort, namentlich allerdings *flavus*, dafür sind junge *L. tigris* oft durch und durch orange (Taf. VI, Fig. 13 *c*). Das

[2]) Darauf, dass *L. talyschanus* Boettger besser einzuziehen ist zu Gunsten des älteren *L. keyserlingi* v. Martens, komme ich unten zurück.

Rot erscheint im Schleim unter dem Mantel, auf den hellen Flecken des Rückens. Die lebhafte Färbung im Innern von *L. tigris* erstreckt sich auch auf so indifferente Organe, wie die Speicheldrüsen, besonders lebhaft aber auf den Spindelmuskel, als ein Beweis, dass das rote Pigment mit dem Haemoglobin verwandt ist und den Sauerstoff überträgt, worauf ich hier nicht wieder eingehen will. Der Kiel ist bei beiden Formen fast gleich kurz und stumpf. Der Mantel endet bei beiden mit derselben Zuspitzung. Die Runzeln sind bei gleicher Konservierung beim *L. tigris* derber, rauher und mehr hervortretend. Weitere Bemerkungen s. u. № 14.

Der gleichmässig ockerige oder lederbraune *L. talyschanus* trat nur ganz vereinzelt auf, in zwei Exemplaren, eins unter den zahlreichen *L. tigris* von Mašchan. Übergänge entstehen dadurch, dass Binden und Flecken spärlicher werden, sie halten sich am längsten auf dem Rücken.

Das würde wiederum den Übergang bilden zu dem *L. persicus,* den ich soeben aus der Nachbarschaft, West-Persien, beschrieb. Er hat auf dem Rücken 5 Binden, die nach hinten zu sich reduzieren, bei einfarbigem Mantel. Man trifft unter *L. tigris* Stücke, wo zwischen zwei hellen Längsbinden des Rückens ein schwarzes Mittelfeld bleibt, das nur breiter ist als die Mittelbinde des *L. persicus.*

Noch könnte der *L. talyschanus* mit braunen Stücken von *L. dagestanus* verwechselt werden, doch ist dieser über den hellen Rücken gekielt; dazu der unregelmässige Beginn der Runzelung hinter dem Mantel, gegenüber dem regelmässigen Einsatz von *L. tigris.*

Besondere Beachtung verdient ein einzelnes Stück des *L. tigris,* das ich in Fig. 13*d* etwas verkleinert wiedergegeben habe. Es ist auffallend breit und misst 10 cm., während die übrigen so wenig, wie *L. flavus,* 8 cm. überschreiten. Das ergiebt reichlich die doppelte Schwere. Ich will mich darauf beschränken es als

Limax tigris var. excellens nov.

herauszuheben, da es zunächst nicht feststeht, ob die eigentümliche Abweichung in der Anatomie (s. u.) individuell ist oder der grossen Form regelmässig zukommt, in welchem Falle eine besondere Art abzutrennen wäre. Das Stück ist das im Walde bei Sulut erbeutete.

Anatomie.

Der fünfte Darmschenkel liegt zwischen dem Drittel und der Hälfte der Körperlänge.

Für die Genitalien beschränke ich mich auf die var. *excellens* (Taf. VI, Fig. 13 *a—d*). An den Endwegen fällt namentlich ein starker Muskel auf, der die Geschlechtsöffnung auf beiden Seiten einschliesst, indem er aus dem benachbarten Integument links mit einer, rechts mit zwei Wurzeln entspringt. Er mag als Retentor gelten. Er umfasst gleichmässig den Penis, den Bursagang und den drüsigen Ovidukt, die ohne eigentliches Atrium zum Genitalporus treten. Während der Samenleiter, wie gewöhnlich, in das proximale Ende des gedrungenen Penis eintritt, inseriert sich der Penisretraktor nahe dem unteren Ende. Besonders merkwürdig ist das Innere des etwas komprimierten Penis. Die eine Seite zeichnet sich durch starke Wulstungen aus, namentlich tritt ein Längswulst hervor, der als hoher Kamm sich an die Wand angelegt hat. Die andere Seite, die ebenfalls dick ist, trägt eine lange, freie, geknickte Zunge, die ich nur als Reizkörper zu deuten vermag. Einmal ist ein Reizkörper an dieser Stelle bei keinem *Limax* bekannt, sodann aber sehen wir hier die Neuerwerbung eines Organs innerhalb einer Art, die für die hohe formbildende Kraft des Kaukasus beredtestes Zeugnis ablegt. Es ist, als ob das robuste Wachstum über das Durchschnittsmass hinaus auch für die Betätigung eines kraftvolleren Vorspiels vor der Begattung einen plastischen Ausdruck suchte.

B. Lehmannia.

Mit langem Coecum am Enddarm.

14. Limax flavus L.

Taf. I, Fig. 14; Taf. VI, Fig. 14.

Material: Dorf Gügavar, Kreis Lenkoran. 7. V. 07. Kaznakov et Schelkovnikov leg. Viele grosse Exemplare von *L. flavus.*

Wald Pira-meša, Nurana, Kreis Šemacha, Prov. Baku. 4. V. 08. Schelkovnikov et Voronov leg. Zahlreiche Exemplare von *L. flavus.*

Komarovan, Schlucht Bum, Kreis Nucha, Gouv. Elisabetpol. VIII. 04. Kaznakov, Schmidt, Schelkovnikov leg. 6 Exemplare von *L. flavus.*

Schlucht Bum, Hauptkette. Von derselben Reise. 2 Exemplare von *L. flavus.*

Almenweide Eznos-jaila, Kreis Olty. 1. IX. 02. Satunin leg. 2 Exemplare von *L. fl. ecarinatus*, alt und jung.

Hasanriz, Kreis Dževanšir, Gouv. Elisabetpol. V. 1895. Satunin leg. 3 Exemplare von *L. flavus*.

Bakuriani (1500 m.) bei Boržom. 4. VI. 07. Schmidt leg. 1 kleines Ex. *L. fl. ecarinatus*.

Kloster Pitsunda, Kreis Suchum. 1. X. 07. Satunin leg. 2 *L. flavus*, alt und jung.

Schlucht Petskir, Tsebelda, Kreis Suchum. VIII. 08. J. Voronov leg. 1 *L. flavus*.

Kobulety, nördlich von Batum. VIII. 06. Satunin leg. Zahlreiche *L. flavus* in allen Grössen.

Chosta, Gouv. des Schwarzen Meeres. 10. VIII. 06. R. Schmidt leg. 2 *L. flavus*.

Dazu von Baron Rosen eine Anzahl aus dem nordwestlichen Kaukasus und ein junger *L. fl. ecarinatus* aus Daghestan.

Zwei grosse rein weisse Stücke von Tiflis sind wohl im Spiritus post mortem gebleicht. Wenigstens sind Albinos bisher nicht bekannt geworden.

L. flavus mit der schwarzen var. *ecarinatus* Boettger ist der einzige Vertreter der *Lehmannia*-Gruppe im Kaukasusgebiet. Nur von Trapezunt an der Südküste des Pontus beschrieb ich noch den kleinen *L. retowskii*. *L. flavus* ist anscheinend ziemlich gleichmässig über das ganze Gebiet verbreitet, wobei nur vom Daghestan die Nachrichten noch auszustehen scheinen. Er lebt im Freien so gut wie an bewohnten Stätten.

Höchst überraschend ist nun die Tatsache, dass in der Südostecke, wo *L. tigris* haust, nur die typische Färbung vorkommt, die kosmopolitisch verbreitet ist, dass dagegen die Umfärbung sich auf die Seite beschränkt, die noch unter dem Einfluss des Schwarzen Meeres steht. Die Umfärbung ist eine doppelte, einmal die unregelmässige Fleckung und Bänderung, welche so leicht zur Verwechslung mit *L. tigris* führt, sodann der reine Melanismus der var. *ecarinatus*. Letztere überrascht um so mehr, als die *Lehmannia*-Arten keineswegs im Kaukasusgebiet ihre Ostgrenze erreichen, sondern sich weit nach Asien bis zum Tarbagatai hineinstrecken, dort aber nur in tiefschwarzen Formen.

Unter den verschiedenen Stücken kamen mir zwei teratologische Fälle vor, die nicht ohne Interesse sind, daher ich sie beschreibe.

1. Ein kleiner schwarzer *Limax* von 12 mm. Länge hat auf dem glatten, fein schuppig gerunzelten Rücken, der auf *L. ecarinatus*

von Pitsunda deutet, nur ein Paar hellere kleine Punkte, ebenso auf dem Mantel. Sie treten erst bei näherer Aufmerksamkeit hervor. Eigentümlich ist die Umbildung des Schwanzendes, die wohl nicht auf teratologischer Anlage, sondern auf einer Verwundung beruht (Taf. VI, Fig. 14). Der ganze Leib verjüngt sich plötzlich stark vor dem Schwanzende. Dieses ist kurz nach der Verjüngungsstelle nach rechts gebogen und scharf zurückgeschlagen, in fester Lage, so dass sich's nicht zurückbiegen lässt. Von unten sieht man, dass sich die Sohle gegen die Beugestelle stark verengt, um nach ihr wenigstens etwas breiter zu werden. Es war wohl ein Vogelschnabel, der die Schnecke gerade von oben, ein Stück vor dem Hinterende, fasste und den Intestinalsack nach vorn drängte. Das Schwanzende hinter der Angriffsstelle krümmte sich nach vorn. Das Integument der Schnecke zwischen Ober- und Unterschnabel des Vogels verklebte von rechts und links. Die Verwundung bewirkte nach dem Loslassen des Schnabels weitere Verklebung des zurückgeschlagenen Schwanzendes mit der gequetschten Stelle, so dass das während des Traumas entstandene Bild fixiert wurde. Das dürfte die einfachste Lösung des immerhin seltenen Falles sein.

2. Das eine Stück von Chosta hat an der rechten Seite unten eine Verletzung erlitten, so dass ein flach napfförmiger Hautverlust entstand (Taf. I, Fig. 14), vielleicht durch die Radula einer grösseren Schnecke. Da ist die Pigmentierung der Narbe bedeutungsvoll. Aus einem dunkleren Grunde treten blasse Polygone heraus (Fig. 14*a*). Die Polygone sind offenbar die Querschnitte der Muskelbündel. Der dunkle Grund verblasst gegen den Grund des Napfes. Das heisst aber nichts anders, als dass sich das schwarze Pigment in den lacunären Bindegewebsräumen zwischen den Muskeln ablagert und zwar um so stärker, je näher die Wunde der Oberfläche liegt, als ob diese Gewebsschichten um so mehr zur Pigmentablagerung unter dem Einfluss der Atmosphäre neigten, je mehr sie schon vorher ihrer Einwirkung ausgesetzt waren.

Weitere Bemerkungen s. Nachtrag.

Zu den hier grösstenteils neu beschriebenen *Limax*-Arten kommen von früher her noch die, welche ich bisher aufzustellen mich veranlasst sah, nämlich *L. caucasicus*, *L. amalioides*, *L. ordubadensis*, *L. armeniacus*, *L. primitivus*, *L. simplex*, *L. valentini*, *L. baeri*,

und aus der Nachbarschaft wahrscheinlich nach Talysch herübergreifend *L. persicus,* endlich *L. keyserlingi* v. Martens und *L. monticola* Boettger. Den letzten Namen habe ich soeben auf eine einfarbig braune Form beschränkt, die mit dem *L. kaznakovi* (№ 6) die meiste Ähnlichkeit hat im ganzen Habitus, aber grösser wird, etwa so gross wie die Abbildungen Taf. I, Fig. 6, und dabei jeder Zeichnung entbehrt. Das Nähere s. in der St. Petersburger Arbeit. Dort habe ich auch besprochen, dass *L. talyschanus* vermutlich mit *L. keyserlingi* v. Martens identisch und daher, da dieser älter, einzuziehen ist. Möglicherweise fällt der *L. baeri,* von dem namentlich der Fundort unsicher ist, mit *L. tigris* zusammen. Nach diesen Reduktionen bleiben immer noch 9 Arten, so dass das Kaukasusgebiet jetzt schon ungefähr zwei Dutzend Spezies der einen Gattung beherbergt, — eine ausserordentlich hohe Ziffer!

Zweite Gattung **Metalimax.**

Das auf ein vereinzeltes unreifes Exemplar gegründete Genus erhält jetzt einen ganz neuen Inhalt und eine teilweise veränderte Definition. Mit *Paralimax* ist die Aufwindung des Darmkanals gemein, d. h. die vier Darmschenkel von *Limax* ohne die überzähligen Schenkel; gleichgiltig aber ist es, ob ein Blinddarm am Rektum sitzt oder nicht; seine Anwesenheit bei der bisher einzigen Art *Metal. elegans* war ein spezifisches, kein generisches Merkmal. Der Genitalporus liegt vorn wie bei *Limax*, der Penis kreuzt sich ebenso mit dem rechten Ommatophorenmuskel, er ist schlauchförmig ohne das lange komplizierte Flagellum des *Paralimax.* Das Pneumostom liegt hinter der Mitte des Mantels.

Die Klärung kommt daher, dass ich an einem reifen *Paral. varius* Boettger an der Anatomie erkannte, dass er ein *Metalimax* war. Damit ergab sich das gleiche für den *Paral. reibischi*, den ich nach einem unreifen Stück benannt hatte. Und jetzt kommt noch eine neue Form hinzu, die den Kreis gleich wieder erweitert und neue Rätsel aufgiebt. Ich beginne jetzt mit den reifen Formen, die sich am schärfsten umschreiben lassen.

15. **Metalimax varius** (Boettger)

(= *Paralimax varius* Boettger.)

Taf. II, Fig. 15; Taf. VI, Fig. 15 *A—D.*

Material: Maikop, Kuban-Gebiet; Novorossijsk, Schwarzmeer-Gouv. Baron Rosen leg.

Die Definition bleibt dieselbe wie früher, d. h. wir haben es mit einer kleineren Art von höchstens 4 cm. Länge zu tun von charakteristischer Färbung und Zeichnung, nur dass ich mich ausser Stande sehe, bis jetzt die Art nach dem Äusseren von der nächsten zu unterscheiden, wiewohl ich von beiden verschiedene Entwicklungsstufen bis zur Reife vor mir habe. Deshalb begnüge ich mich für die Herkunft mit der Angabe, dass mir die beiden Arten z. T. in zahlreichen Exemplaren von 10 verschiedenen Örtlichkeiten aus dem nordwestlichen Kaukasus vorliegen, Maikop, Kubangebiet, Novorossijsk, Schwarzmeer-Bezirk, wo sie durchweg von Herrn Baron von Rosen im Herbst gesammelt wurden. Es kommt auf die Fundorte deshalb nicht eben viel an, weil sie von den früheren Feststellungen nicht weiter abweichen. Oft hat der Sammler diese Angaben nur allgemein gehalten. Eins der kleinsten Exemplare stellt Taf. II, Fig. 15 dar.

Die Entwicklung der Zeichnung ist folgende:

Auf rotgelbem Grunde, der nach unten abblasst, tritt das schwarze Pigment in scharfen Punkten auf, beinahe unregelmässig gruppiert, doch so, dass die ganze Kiellinie frei bleibt und die Punkte sich unten allmählich verlieren. Die schwarzen Punkte gruppieren sich immer dichter und dichter, in allerlei unregelmässigen Figuren, die sich zuletzt so zusammenschliessen können, dass eine fast schwarze Schnecke herauskommt mit nur einzelnen scharf umschriebenen hellen Flecken auf Mantel und Rücken. Die Kiellinie bleibt hell, wird aber zuletzt von Zeit zu Zeit durch eine feine schwarze Querbrücke unterbrochen. Die Sohle bleibt immer hell, d. h. ockerig.

Diese Entwicklung der Zeichnung aus Punkten ist durchaus originell und schafft allein eine sichere Grenze gegen *Limax*, *Paralimax* (s. u.) etc.

Die Skulptur erinnert am meisten an die des *Limax jailanus* (s. o. № 9, Taf. I, Fig. 9), d. h. es bleibt eine feine, scharfe, gerade gestreckte, aber nicht hervortretende Kiellinie, die von Reihen feiner, langer Runzeln beiderseits gesäumt wird. Und doch kommt da gleich wieder ein Unterschied. Diese Runzeln sind zwar sehr lang gestreckt, aber an den Enden nicht ganz rechtwinklig begrenzt. Die Grenzstellen greifen schliesslich als die schwarzen Querbrücken über den Kiel hinweg.

Anatomie.

Rektum ohne Blinddarm.

Ich beschränke mich auf die Genitalenden des erwachsenen *Metal. varius* (Taf. VI, Fig. 15). Der ziemlich lange Ovidukt mündet mit der kleinen Bursa und dem gestreckt keulenförmigen Penis gleich am Genitalporus, also mit minimalem Atrium genitale. Der Samenleiter fasst zusammen mit dem Penisretraktor ein wenig unterhalb des geschwollenen Keulenendes an (Fig. 15 *C*). Im Innern trägt die obere Erweiterung eine Anzahl Faltenwülste, die sich nach unten zu einem Längswulst zusammenschliessen (Fig. 15 *B*). Das ausgestülpte Organ (*D*) ist im wesentlichen eine abgeflachte Keule mit spaltförmiger, endständiger Öffnung.

16. Metalimax reibischi Simroth

(= *Paralimax reibischi* Simroth).

Taf. VI, Fig. 16 *A*–*C*).

Habitus: Färbung und Zeichnung sind bei der vorliegenden Art erledigt.

Anatomie.

Die Fussdrüse, nach *Limax*-Art in die Sohle eingelassen, erreicht nur den dritten oder vierten Teil der Körperlänge.

Das Rektum hat den Blinddarm, wie ich's früher beschrieb. Doch die Fig. 16 *A* zeigt, dass eigentlich noch ein Ansatz zum fünften und sechsten Darmschenkel vorhanden ist wie bei *Limax*. Allerdings sind diese Teile des Enddarms, die sich über die Columellaris hinweglegen, nicht in der Weise dicht aneinandergedrängt wie bei *Limax*. Immerhin trägt die Bildung dazu bei, die Grenzen der Gattungen einander noch mehr zu nähern.

An den Genitalien (Fig. 16 *B*) ist zunächst die Lage der Zwitterdrüse bemerkenswert, weit vorn in der Leber, in der Umbiegungsstelle des zweiten Darmschenkels in den dritten; so läuft der Zwittergang von vorn nach hinten zur Eiweissdrüse, im Gegensatz zu den *Limax*-Arten. Die Endwege sind wie bei *Metal. varius*, nur ist der Penis zu einem langen, cylindrischen Schlauche geworden, oben mit einem kugligen Coecum, unterhalb dessen Samenleiter und Rutenmuskel herantreten. Selbstverständlich entspricht das Coecum dem oberen Keulenende bei jener Art. Im Innern des Coecum (*C*) sehen wir verschiedene Wulstungen, nicht

unähnlich denen in der Keule. Durch den Cylinderschlauch habe ich die Skulptur nicht verfolgt.

So sehr die beiden Arten *Metal. varius* und *reibischi* im Äusseren übereinstimmen, so klar sind die anatomischen Unterschiede. Verbastardierung scheint ausgeschlossen.

17. **Metalimax elegans** Srth.

Taf. II, Fig. 17.

Material: 1 Ex. Dorf Surebi, Kreis Ozurgeti, Gouv. Kutais. VIII. 1902. K. Satunin leg.

Das einzelne Stück, auf das ich die Form gründete, entstammt demselben Gouvernement. Das jetzt vorliegende gleicht dem vorigen vollkommen. Höchstens ist's eine Spur kürzer und in der Vorderhälfte etwas dicker. Da es indess im August gefangen war, das vorige Stück aber im Mai, hoffte ich ein entwickeltes Exemplar vor mir zu haben. Doch war die Geschlechtsreife noch nicht eingetreten, vielmehr die Reifung so wenig vorgeschritten, dass es nicht lohnt, die Anatomie weiter zu verfolgen, zumal sie die früheren Ergebnisse bestätigt. Ich bringe wenigstens eine Abbildung des Vorderkörpers von oben, um einen Begriff von der zarten Binde, der Zeichnung und Färbung zu geben, da die vorige Figur in der Reproduktion nur mässig ausgefallen ist (1902. Taf. VI, Fig. 1). Doch fürchte ich, dass auch diesmal noch keineswegs das Rechte von mir getroffen wurde. Immerhin tritt wohl der seitliche Ocker, der vorn und auf dem Kiel ins Rote übergeht, das zarte Grau-Lila des Rückens und die feine Längsfurchung hervor. Die Punkte erscheinen zu schwarz, wenigstens sind sie, wenn die Haut etwas im Wasser quillt, nur dunkelgrau. Doch wechseln diese Feinheiten wohl auch im Leben.

Der Verdacht, dass wir's mit einer Jugendform der vorigen Arten zu tun haben, wird durch die Zeichnung und durch die Stammbinde des Mantels völlig zurückgedrängt.

18. **Metalimax mlokosieviczi** nov. spec.

Taf. II, Fig. 18; Taf. VI, Fig. 17.

Material: 1 Ex. Dorf Tochota, Kreis Gunib, Daghestan. 29. VIII. 08. Mlokosevič leg.

Nach dem Äusseren hätte ich mir nicht träumen lassen, dass die 2,8 cm. lange, einfarbig-schwärzliche Schnecke, bei der

nur die Mittelsohle und der mediale Rand der Seitenfelder weiss bleiben (Taf. II, Fig. 18 *b*), zu *Metalimax* gehört. Denn von der Färbung abgesehen, der ganze Rücken trägt einen hohen, in Falten gelegten Kiel, wie der männliche Kammolch im Hochzeitskleide. Das Pneumostom erschien insofern von geringer Bedeutung, als es nur noch eben hinter der Mitte des rechten Mantelrandes lag. Die Skulptur besteht namentlich in dichten, zierlichen Furchen, die vom Mantel ausstrahlen.

Anatomie.

Der Darm ist ein stark aufgewundener *Limax*-Darm ohne die überzähligen Schenkel.

Da die Schnecke ganz unreif war (Taf. VI, Fig. 17), so musste ich mich mit der Feststellung begnügen, dass der mit dem rechten Ommatophoren gekreuzte Penis ein langer Schlauch ist ohne Flagellum. Der Retraktor fasst am proximalen Ende an. Doch scheint der Bau wesentlich anders zu sein als bei den bunten Arten; so weit das unentwickelte Organ unter dem Mikroskop erkennen liess, sass in der unteren Hälfte, ziemlich nahe dem Atrium, eine kuglige Glans. Damit würde ein ganz neuer Charakter gegeben sein. Der lange obere Teil wäre ein Epiphallus, der durch die Glans in die Penisscheide ausmünden würde. Hier bleibt weitere Klarstellung künftigen glücklicheren Funden überlassen.

Hoffentlich gelingt es bald, von der höchst eigenartigen Schnecke, die den Namen der um den Kaukasus so verdienten Sammlerfamilie tragen soll, erwachsene Stücke aufzutreiben. —

Es leuchtet ohne weiteres ein, dass die Gattung *Metalimax* nach ihrem jetzigen Inhalt in zwei Sektionen zu zerlegen ist, die auch geographisch scharf geschieden sind:

A. Bunte Formen, deren Zeichnung aus schwarzen Punkten auf rotgelbem Grunde sich zusammensetzt, mit heller, nicht hervortretender Kiellinie . . . . Abhänge des Kaukasus nach dem Schwarzen Meere zu.

B. Einfarbig schwarze Form mit hohem, vielfach geschlängeltem Kiel . . . . Daghestan.

Wahrscheinlich wird die zweite Sektion künftig generischen Rang beanspruchen, daher es angezeigt sein möchte, die Diffe-

renz bereits jetzt durch den Namen auszudrücken. Ich würde vorschlagen:

A. *Metalimax* s. s. mit den Species *M. elegans*, *M. varius* und *M. reibischi*, und

B. *Metalimacoides* sbg. n. mit *M. mlokosieviczi.*

Für die letztere Form s. auch den Nachtrag.

Dritte Gattung **Paralimax** Boettger.

Die Definition bleibt so gut wie unverändert; Pneumostom vor der Mitte des rechten Mantelrandes. Der Penis, der sich mit dem rechten Ommatophoren kreuzt, hat ein Flagellum, das ihn an Länge weit übertrifft. Der Darm gleicht dem von *Limax* ohne die beiden überzähligen Schenkel. Rektum stets ohne Coecum. Die vordere Aorta auf eine Strecke mit dem Diaphragma verschmolzen.

Nachdem zwei Spezies aus der Gattung herausgenommen und zu *Metalimax* übergesiedelt sind, zwingt mich das neue Material zur Aufstellung zweier neuer kleiner Arten. Ebenso tauchen manche Abänderungen in der Färbung auf, die zum Teil geeignet sind, die Artgrenzen zu verwischen oder zu erweitern, entsprechend der überaus geringen morphologischen Abgeschlossenheit der Vertreter dieses Genus, das doch eine so ausserordentliche Fülle von äusseren Differenzen bietet nach Körperumfang und Kolorit.

19. **Paralimax brandti** (v. Martens).

Taf. II, Fig. 19 *a*—*d*; Taf. VI, Fig. 18.

Material: 2 Ex. Westabhang des adžarischen Gebirges, Ort Sanisli. 1800 m. Wald. VIII. 1902. Satunin leg.

3 Ex. Lagodechi, Gouv. Tiflis. 25. IX. 05. Koenig leg.

1 Ex. Lagodechi. 17. VII. 06. Mlokosevicz leg. (Taf. II, Fig. 19*b*).

2 Ex. Zakataly, Transkaukasien. Baron v. Rosen leg. — 1 Exemplar (Fig. 19*c*) 1 Exemplar von Baron v. Rosen, ohne Fundort. (Fig. 19*d*).

1 Ex. Novy-Afon, Kreis Suchum. 1. VI. 07. S. K. Merkulov leg. — (Fig. 19*a*).

Ich habe gleich die Figuren zu den Fundorten dazu geschrieben, um einen Anhalt zu geben für die Verbreitung der abweichenden Formen.

Von den Hochgebirgsformen von Sanisli ist das eine robuste Stück ein *Par. brandti coriaceus;* das andere, mehr in die Länge gezogene, ist so gebleicht, dass eine Bestimmung unmöglich wird. Von den 3 Schnecken von Lagodechi gehören die zwei erwachsenen wohl auch zu *coriaceus*, die dritte, etwa ⅔ wüchsig, würde ich zur var. *nubilus* rechnen, woraus man vielleicht die Annahme herleiten könnte, dass die Zeichnung beim letzten Auswachsen schwinden würde. Das Stück von Lagodechi (Taf. II, Fig. 19 *b*) ist noch ganz unreif. Die Zeichnung ist namentlich auf dem Mantel so eigenartig, dass sie wohl verdient als besondere Varietät

Par. brandti var. variegatus nova.

festgehalten zu werden. Das jugendliche Stück von Zakataly kann nach seiner derben Form kaum zu einer anderen Art gezogen werden. Ich bilde es ab wegen der intensiven schwarzen Zeichnung auf ockerigem Grunde, die alle früher mir zu Gesicht gekommenen gleichaltrigen hinter sich lässt (*c*). Man sieht, dass die Zeichnung namentlich auf dem Mantel zur Bildung einer Stammbinde neigt. Die grosse Schnecke von Novy-Afon bei Suchum (Taf. II, Fig. 19 *a*), die man zum *nubilus* rechnen könnte, ist durch die Vertiefung des Pigments zu völligem Schwarz ausgezeichnet, sowohl in der inneren Binde neben dem Kiel, als in den Anlagen einer Stamm- und einer äusseren Binde. Vielleicht erhält die Färbung, die sonst der Art im Reifezustande durchaus fehlt, durch die Lokalität erhöhte Bedeutung. Denn *Par. brandti* scheint vom nordöstlichen Ufer des Schwarzen Meeres sich in einiger Entfernung zu halten und das Gebirge zu bevorzugen. Das Schwarz in der Zeichnung tritt nun gerade da auf, wo vom Ufer aus der *Par. niger* einsetzt, um sich nordwärts auszubreiten. Wir hätten also eine neue positive Verkettung der grossen Formen, worauf ich zurückkomme.

Noch merkwürdiger ist das Schwarz, das in feinen scharfen Spritzflecken ganz unregelmässig auf Mantel und Rücken ausgestreut ist bei der in Fig. 19 *d* abgebildeten Schnecke, von der leider die Herkunft unbekannt ist. In den Genitalien (Taf. VI, Fig. 18) schliesst sie sich im Allgemeinen an die Hauptform an, das Flagellum zerfällt in einen längeren unteren und einen kürzeren, dünneren oberen Abschnitt. Beide sind länger als bei der Hauptart. Dazu kommt die Eigentümlichkeit, dass der untere Abschnitt in der Mitte schmächtiger ist als in seinem Anfang

und Ende. Wir haben freilich keine Ahnung, wie und ob das etwa mit der Funktion bei der Copula zusammenhängt. Auf jeden Fall verdient das Stück eine besondere Bezeichnung als

Par. brandti var. punctulatus nova.

Weitere Bemerkungen s. Nachtrag.

20. **Paralimax niger** Srth.

Taf. VII, Fig. 19.

Material: 4 Ex. Tal des Flusses Bitjuk-tübe, Karačai (Kubangebiet). 3. VIII. 07. Kaznakov et Dieterichs leg.

1 Ex. Südlicher Abhang des Kluchor-Passes, ca. 2500 m. 13. VIII. 07. Kaznakov et Dieterichs leg.

1 Ex. Unterhalb der Schneegrenze im Kubangebiet. Baron v. Rosen leg.

Die beiden letzten Stücke sind noch nicht ganz erwachsen, aber kohlschwarz bis auf die weisse Mittelsohle. Baron v. Rosen hat das von ihm erbeutete Tier als var. *nigerrimus* Srth. bezeichnet, was wohl stimmt. Die vier grossen Stücke haben beim Transport die schwarze Oberhaut vielfach abgestossen, so dass die blassen Schichten des Integuments herausschauen, vielleicht ein Beweis, wie oberflächlich das Pigment sitzt, und somit für die leichte Umfärbung der grossen Formen nicht ohne Belang.

Anatomie.

Von der letzterwähnten Form gebe ich eine Abbildung der Genitalenden (Fig. 19), da sie möglicherweise die Berechtigung der schärferen Abgrenzung begründet. Die Verhältnisse ähneln denen von *Par. brandti*, doch zerfällt das lange Flagellum des Penis nicht in zwei Abschnitte, sondern der sehr dicke untere Teil verjüngt sich bald zu einem engen Schlauch von viel grösserer Länge. Sicherheit der Beurteilung lässt sich freilich erst gewinnen, wenn wir die verschiedenen mit der Funktion verbundenen Umbildungen kennen werden. Vorläufig ist die anatomische Basierung völlig stichhaltig.

Weiteres über *Par. niger* und über eine Zwischenform zwischen *Par. brandti* und *Par. niger* s. Nachtrag.

21. **Paralimax albomaculatus** Srth.

Material: 2 Ex. Lomis-mta bei Boržom, 2133 m. VII. 95.

Die beiden Tiere gehören dem Aussehen nach ebenso gut zum *Par. albomaculatus*, den ich viel weiter vom Südwesten be-

schrieb, als zum *Par. brandti.* Dieses Gebiet dehnt sich auch über das der ersteren Art aus, und wir haben wieder ein Beispiel für die Erfahrung, wie schwer sich die grossen Arten unserer Gattung auseinanderhalten lassen.

22. **Paralimax salamandroides** Srth.

Material: 1 Ex. Südlicher Abhang des Kluchor-Passes, ca. 2500 m. 13. VIII. 07. Kaznakov et Dieterichs leg.

Die kleine Schnecke von 3,4 cm. Länge sieht zwar auf den ersten Blick oberhalb noch schwarz aus, lässt aber doch bei näherem Zusehen die ersten dunkelbraunen Flecke, die später sich vergrössern und gelb werden, erkennen, dem Charakter der Art entsprechend.

23. **Paralimax kalischewskii** Srth.

Material: 1 Ex. Südlicher Abhang des Kluchor-Passes, ca. 2500 m. 13. VIII. 07. Kaznakov et Dieterichs leg.

Dieselbe Fundstelle, der Kluchor-Pass, lieferte noch eine dritte der grossen *Paralimax*-Arten, die ich soeben in der St. Petersburger Arbeit beschrieben habe und zwar in einem derben Stück von der goldbraunen Varietät. Es misst reichlich 7 cm., ist aber anscheinend noch nicht geschlechtsreif.

24. **Paralimax albocarinatus** Srth.

Taf. III, Fig. 24; Taf. VII, Fig. 20.

Material: 1 Ex. Örtlichkeit Tsebelda bei Suchum (Kodor-Tal). 10. VII. 08. A. K. Voronova leg.

Ich beschrieb früher den *Par. albocarinatus* als eine schwarze Schnecke mit weissem Kiel nach einer Jugendform und schloss, dass die Art zu den mittleren oder grossen gehören müsse. Jetzt stellt sich heraus, dass sie zu den grossen gehört, denn das Alkoholexemplar ist noch über 12 cm. lang. Ein Zweifel an der Bestimmung ist um so weniger angebracht, als beide Funde aus derselben Gegend stammen. Da ist es sonderbar genug, dass die erwachsene Form nicht rein schwarz ist, sondern auf dunkelgrauem Grunde eine schwarze Bindenzeichnung wahrnehmen lässt von der Unregelmässigkeit, welche die grossen Arten unserer Gattung kennzeichnet. Die Zeichnung stellt sich also, wie beim *Par. salamandroides*, zuletzt ein.

Anatomie.

Die Genitalenden sind ähnlich denen von *Par. niger,* doch schwillt das Flagellum weniger nach unten an, auch ist der Ovidukt länger (Taf. VII, Fig. 20 *A*). Die Bursa war mit Schleim gefüllt, in der das Sperma eingebettet lag, und zwar in weissen Lagen, die in einer Zickzacklinie von einer Seite zur anderen herüberliefen. Offenbar wird es mit dem Schleim übertragen und legt sich dabei im engen Raume schichtweise zusammen.

25. Paralimax intermittens Boettger.

Taf. II, Fig. 25.

Material: Viele Ex. Soči. Schwarzmeer-Gouvernement. Baron Rosen leg.
4 Ex. Schlucht Petskir, Tsebelda, Kreis Suchum. VIII. 08. Voronov leg.
Viele Ex. Berg Apianča (2—2500′), ebendort. 9. IX. 08. Voronov leg.

Die zahlreichen Exemplare erweitern zunächst das Gebiet, das bisher im oberen Riontal lag (1902, Karte III), bedeutend in nordwestlicher Richtung, ebenso aber auch den Variationskreis. Ich gebe eine junge (Fig. 25 *b*) und eine erwachsene Form (*a*), letztere als Extrem. Das junge Stück ist blass rötlich mit dunkel rotbrauner Stammbinde auf Mantel und Rücken, in der Unterbrechung, welche den Namen der Art veranlasste. Schon bildet sich über dem Kiel eine feine innere Binde, und der Mantel trägt in der Mitte einen scharfen, feinen, dunklen Längsstrich. Die Stammbinde ist jederseits von einem helleren Streifen eingefasst, unterhalb deren sich das Pigment vielfach zu kleinen Flecken verdichtet. Beim Heranwachsen bilden sich die einzelnen Elemente in verschiedener Stärke weiter, woraus die Variationen hervorgehen. Am auffälligsten wird das Bild dann, wenn verstärkte Pigmentconcentration einzelne Runzeln von dem dunkeln Farbstoff entblösst, so dass sie weiss erscheinen. In Fig. 22 *A* begleiteten solche weisse Runzelreihen namentlich die Stammbinde auf Mantel und Rücken, die innere Binde des Rückens hat weisse Flecken auf ihrer Aussenseite, dagegen nicht nach dem Kiel zu, und das Seitenfeld unterhalb der Stammbinde ist regelmässig gescheckt.

Weitere Bemerkungen s. Nachtrag.

26. **Paralimax raddei** Srth.

Material: 1 Ex. Schlucht Bum (Hauptkette), Kreis Nucha, Elisabetpol. 14. VIII. 04. Kaznakov, Schmidt, Schelkovnikov leg.

Durch den Fund wird das Gebiet der Art, wie zu erwarten, am Südabhang des grossen Kaukasus nach Osten erweitert und zwar gleich beträchtlich, womit die Gattung entsprechend an Raum gewinnt, wie ebenso durch

27. **Paralimax orientalis** nov. spec.

Taf. II, Fig. 27; Taf. VII, Fig. 21.

Material: 4 Ex. Almenweide Kem-jailagh (9000′), Hauptkette, Kreis Nucha, Gouv. Elisabetpol. VIII. 1902. Schelkovnikov leg.

Die vier miteinander vollkommen übereinstimmenden kleinen Schnecken sind einfarbig schwarzbraun mit blasser Sohle, in der das schwarze Pigment allerdings nur dem Mittelfeld fehlt (Taf. II, Fig. 27).

Anatomie.

Taf. VII, Fig. 21 zeigt, dass die Tiere nicht erwachsen sind. Immerhin lässt sich feststellen, dass auf ein ziemlich langes Atrium ein Penis und ein relativ kurzes Flagellum folgen. Der Penis, in dessen untere Hälfte der Samenleiter eintritt, hat ein Coecum, so gross wie er selbst. Es schlägt sich auf ihn zurück.

28. **Paralimax griseus** nov. spec.

Taf. II, Fig. 28; Taf. VII, Fig. 22.

Material: 2 Ex. Chočal-dagh bei Lagodechi, Kreis Signach. 6. VI. 07. L. Mlokosevič leg.

Die im Walde gefangene kleine Schnecke ähnelt der vorigen, hat aber ein reineres, helleres Grau, und lässt den Kiel und einzelne Flecken an der Seite blasser. Sie hat einen anderen Habitus.

Anatomie.

Das Tier war reif. Der Penis ist von dem der vorigen durch das engere Coecum verschieden, das sich jedoch nicht so scharf absetzt wie beim *Par. minutus* Srth. (1902. Taf. VIII Fig. 7).

Zudem knickt sich's. Das Flagellum ist von ähnlicher Kürze, aber viel schärfer in verschiedene Abschnitte gegliedert, die durch ihren Durchmesser wohl unterschieden sind. Man muss die Form wohl neben dem *Par. minutus* belassen, aber doch abtrennen.

Suchen wir die Uebersicht über die Gattung, von der noch weiter zu nennen wären *Par. multirugatus* Böttger, *gyratus, gracilis* und *ochraceus* Srth, dann fällt etwa die Bereicherung der grossen Formen an Varietäten, aber auch die stärkere Vermischung der Grenzen auf. Andererseits gelingt es auch wieder, Typen, die man früher vereinzelt aufgestellt hat, wiederzuerkennen, wobei sich dann regelmässig die Lokalität als die gleiche erweist. So beginnt die reine Schwärze der grossen Formen erst im Nordwest-Kaukasus etwa in Suchum, die Auflösung des Schwarz in gelbe Flecken beim *Par. salamandroides* setzt im gleichen Gebiet, aber mehr im Hochgebirge ein. Die Zeichnung beginnt entweder mit einfarbigem Schwarz, dass sich nachher aufhellt, oder mit Binden, am regelmässigsten bei dem kleinen *Paralimax intermittens.* Die Umfärbung verschwindet bei den kleinen Formen, die sich an den noch bunten und variabeln *Par. raddei* anschliessen und an den Südabhängen des grossen Kaukasus im Alazan-Gebiet vordringen, sie sind und bleiben wohl ihr ganzes Leben lang einfarbig düster. Gleichwohl sind sie trotz der Geringfügigkeit der Unterschiede anatomisch noch besser auseinanderzuhalten, als die grossen, auffälligen Formen, daher ich sie einzeln benannt habe. Der Artwert ist innerhalb des Genus noch geringer als etwa bei *Arion.*

Vierte Gattung **Agriolimax** Moerch.

Die Ackerschnecken machen nach wie vor grosse Schwierigkeiten. Nicht als ob eine Bestimmung auf anatomischer Basis zu den Unmöglichkeiten gehörte. Sie ist vielmehr relativ leichter trotz mancherlei Uebergängen. Das Haupthindernis ist vielmehr die geringe Zuverlässigkeit des äusseren Habitus. Manche Formen sind vortrefflich charakterisiert, etwa durch die Feinheit der Sprenkelung, den schwärzlichen Kopf und dergl., und sie erweisen

sich, wie etwa der *Agr. osseticus*, als anatomisch so ausgeprägt und differenziert, dass der Artbegriff so praecis gefasst werden kann, wie irgendwo. Dann aber finden sich andere Spezies von so wechselndem Kolorit und so verschiedener Zeichnung, dass man glaubt in einzelnen Individuen einen Vertreter einer ganz anderen Art vor sich zu haben, bis die Anatomie die grossen Differenzen zeigt. So ist es recht wohl möglich, dass sich namentlich unter den ganz blassen Formen, da man nicht alle Stücke secieren kann und will, noch Novitäten verbergen. Wo von einer Gegend eine besondere Farbencombination vorlag mit geringer anatomischer Abweichung, da hielt ich mich erst dann für berechtigt zur Einführung einer neuen Form, wenn mindestens ein zweiter Fall dieselben Eigenheiten offenbarte. Im Grossen und Ganzen hat sich das Bild bestätigt, das sich mir aus dem früheren Materiale ergab, unter mancherlei Gesichtserweiterungen. Zu den grössten Ueberraschungen gehört die Feststellung unseres deutschen *Agr. laevis* im Kaukasus allerdings nur in einem Exemplar. Im Allgemeinen hält sich die Färbung und Zeichnung in den Grenzen, die wir von der gemeinen Ackerschnecke gewohnt sind. Die Dunkelung kann zunehmen, die Pigmentflecke können feiner werden. Der schwarze Nacken des *Agr. melanocephalus* ist ein Element ohne Parallele. — Beginnen wir mit diesem Proteus!

29. **Agriolimax melanocephalus** Kal.

Der Riese unter den Ackerschnecken, zugleich durch den Mangel des Blinddarms, der Enddrüse am Penis und der Reizorgane (Reizkörper oder Reizplatte) in ihm der einfachste der Art, wechselt in seinem Colorit und seiner Zeichnung nach Ort und Alter ausserordentlich, und ich sehe mich veranlasst, ihm in beiden Richtungen eine grössere Breite zu geben, daher ich die Funde lieber erst nachher bringe, um Bemerkungen einfügen zu können. Anatomisch lässt sich vielleicht eine Variabilität am Penis feststellen, die zu lokaler Scheidung führen könnte, wenn man immer dieselbe Entwicklungsstufe vor sich hätte. Ein einfacher schlauchförmiger Sack, kann er wechseln in seiner Länge und in der Insertion seines Retraktors, der sich vom oberen Ende bis in die Mitte vorschiebt. Wichtiger ist das Pigment. Ich habe eben in der Petersburger Arbeit eine Jugend-

form des nordwestlichen Kaukasus besprochen, die sich durch starkes Gelb bis Orange auszeichnet und das Schwarz, das im Innern im Mesenchym sehr verbreitet ist, nur am Schwanzende und im Nacken hervortreten lässt, in letzterem aber so, dass es nicht bis an die Wurzel der Kappe reicht. Hiermit ist aber das beste äussere Merkmal der Art erschüttert; denn gerade das Schwarz auf dem ganzen Nacken, auch da, wo niemals Licht hindringt, ist ein vorzügliches Kennzeichen[3]). Jetzt muss ich weiter gehen und behaupten, dass das Pigment in der Ontogenese sich erst allmählich entwickelt und, was wichtiger ist, dass es in vielen Fällen überhaupt ausbleibt, nämlich um so mehr, je weiter wir uns vom Schwarzen Meer aus dem Kaspisee nähern. Damit aber wird das Gebiet der Art weit über die bisherigen Grenzen nach Südosten ausgedehnt und erweitert. So erhalten wir Tiere, die unter der Mantelkappe einfach blass bleiben, während das erwähnte Gelb auf dem Rücken sich zu lebhaftem Braun steigert, aus dem sich bisweilen ein hellerer Kiel abhebt. Die typische Riesenform ist stets auf dem Rücken blasser und reticuliert, indem das dunkle Pigment sich zunächst an die Rinnen hält. Es spart bisweilen ovale Flecke aus, dass man zunächst glaubt, einen *Limax* vor sich zu haben. Bei diesen Stücken ist immer das Schwarz unter der Kappe entscheidend. Von Tieren ohne Zeichnung liegen mir jetzt Stücke vor, deren Rücken nicht braun, sondern rein aschgrau aussieht. Das gesamte Material ergiebt an der Hand der Fundorte etwa folgendes Bild:

Baron Rosen sammelte alte und junge typische Stücke im Nordwestkaukasus im Gouv. Noworossijsk bei Maikop, Tuapsé, den Psekupsbädern etc.

Tal des Flusses Bitjuk-tübe, Karačai, Kubangebiet. 3. VIII. 07. Kaznakov. Kaum halbwüchsige Exemplare, das eine oben ockerig und mit blassem Nacken, das andere oben dunkelgrau in scharfem Absatz gegen die hellen Seiten und mit schwarzem Nacken.

Schlucht Petskir, Tsebelda, Kreis Suchum. VIII. 08. J. Voronov leg. Zahlreiche typische Exemplare.

Muchú-Schlucht, Teberda. 9. VIII. 07. Kaznakov et Dieterichs leg. 2 jüngere Stücke, ockerig, Nacken noch blass.

---

3) Ich habe soeben in meinem ersten Beitrag zu dem Werke über die deutsche Südpolarexpedition dieses Schwarz im Zusammenhang mit einer ähnlichen Färbung bei einer *Oopelta* u. dergl. m. als Beweis betrachtet, dass es die ursprüngliche Farbe der Limaciden und Pulmonaten schlechthin ist.

Von Pitsunda, vom Adžarischen Gebirge in 5000′, von Kutais durch Kaznakov und Schelkovnikov, Satunin. Typische Stücke, ebenso aus dem

Gouv. Erivan, von Isti-su in 2000′ durch Kaznakov, Schmidt und Schelkovnikov.

Aus der Umgegend von Boržom von Schmidt und Kaznakov, dazu aus Lagodechi durch Koenig.

Schlucht Bum, Hauptkette, Kreis Nucha, Kaznakov, Schmidt, Schelkovnikov. Viele von gleicher Grösse, ockerig, oben dunkelbraun, ohne Zeichnung.

Kainar, Kreis Nucha. Schelkovnikov leg. 5 blasse, oben zart graue Stücke, wie die der vorherigen Serie, unter einander genau übereinstimmend.

Berg Tylich (2100 m.), Zuvant, Kreis Lenkoran. Schelkovnikov leg. 4 mäusegraue, unten helle Exemplare, ähnliche durch denselben Sammler vom

Berg Kyz-jurdy (2300 m. im feuchten Walde) und vom Posten der Grenzwache № 4 im Gebirge.

Die ganze Reihe scheint zu ergeben, dass wir die Art bis in die Berge am Südwestufer des Kaspisees, nördlich und südlich der Kura, verfolgen können, dass die Tiere hier immer als Form des höheren Gebirges und kleiner bleiben, dabei immer mehr alle Zeichnung einbüssend, also bloss diffus gefärbt, oben dunkler als unten, meist in scharfem Absatz, anfangs braun und gelb, nach Osten immer mehr grau und blass.

Weitere Bemerkungen s. Nachtrag.

30. **Agriolimax laevis** Müll.

Material: 1 Ex. Velj, Kreis Lenkoran. 9. III. 04. Kaznakov et Schelkovnikov leg.

Die gemeine Ackerschnecke, *Agr. agrestis*, erreicht den Kaukasus nicht, ebensowenig schien es die andere zentraleuropäische Art *Agr. laevis* zu tun. Bei dieser war es um so auffälliger, als die allgemeine Verbreitung der beiden sogen. „kosmopolitischen“ Arten sie daselbst erwarten lässt. *Agr. agrestis* geht im Südosten nicht über die Landenge von Suez hinaus, wohl aber *Agr. laevis*, der im Mittelmeergebiet, dem Entstehungsgebiete, wo er inzwischen durch andere, weiter umgebildete Formen ersetzt ist, fehlt, dafür auf Inseln und Küsten des Indics wieder erscheint. Mir war’s nun sehr überraschend, ein erwachsenes, dunkel schwarzbraunes, rein weibliches Exemplar vom Südrande

des Kaspisees zu finden. Unter den vielen Hunderten von Ackerschnecken, die ich bisher vom Kaukasusgebiet besichtigte, fehlte die Art durchaus.

31. **Agriolimax transcaucasicus** Srth.

Die blasse Schnecke war öfter nur in kleinen und kleinsten Stücken vertreten, in welchem Falle man für richtige Bestimmung nicht haften kann, so in der Ausbeute Satunins bei Kobulety, nördlich von Batum, vom Seengebiet Alagöllar (2689 m.) südlich vom Gokča-See, wo Kaznakov, Schmidt und Schelkovnikov am 22. VII 1906 ebenfalls nur ein kleines Schneckchen auflasen, u. a. m. Bei der letzten Lokalität finde ich Sicherheit in einer grossen Serie des Petersburger Museums aus dem gleichen Gebiet. Es schliesst sich etwa an Zaitsevs Beute von Schucha, die von Schmidt und Schelkovnikov von Čaikend im Kreis Elisabetpol, von letzterem Sammler am Berg Käpäz in derselben Gegend an. In Dagestan wurde die Art gesammelt von A. Zavadski am See Esen-am, Kreis Botlich, von Mlokosevic beim Dorf Tochota im Kreis Gunib, endlich im Kreis Lenkoran am Grenzposten Dyman in 1500 m. von Schelkovnikov.

Das Gebiet der Art erweitert sich demnach (vergl. 1902 Karte VI) ein wenig am Schwarzen Meere, sehr beträchtlich dagegen auf der Osthälfte. Während sie hier bisher weder die Kura nach Norden, noch den Aras nach Osten überschritt, lernen wir sie jetzt aus Dagestan und Talyš kennen. Bemerkenswert scheint mir auch das Vordringen der blassen Form auf die höchsten Höhen, es entspricht vielleicht im höchsten Ansteigen lediglich der blassen Form des *Agr. agrestis* in den Alpen.

Weiteres s. Nachtrag.

32. **Agriolimax subagrestis** Srth.

Durch Baron Rosen aus dem nordwestlichen Kaukasus, von Kislovodsk, Maikop und Pitsunda, durch Satunin von Tuapse, Gudaut, Soči, durch Fursov von Telav in Kachetien.

Die Ackerschnecke, die unserem reticulierten derben *Agr. agrestis* äusserlich gleicht, aber weder den Blinddarm noch den echten Reizkörper im Penis besitzt und die einfache oder doppelte Penisdrüse niemals so stark sich verzweigen lässt, konnte

ich bisher aus dem Nordwestkaukasus und von Kutais, also an zwei verschiedenen Stellen konstatieren, jetzt schliesst sich ihr Gebiet durch eine Reihe von Zwischenstationen, östlich greift's bis über Tiflis nach Kachetien hinein.

Die Schnecken sind meist derb und dunkel, der Kopf sowohl wie die Stelle über dem Pneumostom bisweilen beinahe schwarz, so besonders im Nordwesten, wo die schwarzen *Paralimax niger* und *nigerrimus* herstammen. Das Reizorgan besteht häufig aus einer flachen Platte, deren eine Seite sich stark verdickt und wohl ihre Spitze als eine Art Reizkörper hervortreten lässt. Auch diese Organe können im Nordwestkaukasus gedunkelt sein, dunkelgrau, ja fast schwarz.

Dadurch, dass das Reizorgan bald als einfache rundliche Platte erscheint, wie bei *Agr. ananowi*, bald sich an einer Seite zum Reizkörper zuspitzt, wie bei *Agr. subagrestis*, stellen sich die vorliegenden Tiere als Zwischenstufe zwischen beiden Arten dar, eine Tatsache, die bei der im Kaukasus offenbar noch im vollen Flusse befindlichen Speziesbildung nicht weiter auffällt.

Weiteres s. Nachtrag.

33. Agriolimax (subagrestis) minutus Srth.

Material: 1 Ex. Moräne des Gletschers Devdorak, Kazbek. 28. VI. 04. R. Schmidt leg.

2 Ex. Schlucht Petskir, Tsebelda, Kreis Suchum. VIII. 08. J. Voronov leg.

Ich würde die dunkle Zwergform lieber als Art fassen und einfach als *Agr. minutus* bezeichnen, wenn's möglich wäre, in jedem Falle die Entscheidung zu treffen, ob das Stück erwachsen ist oder nicht. Bisher ist das Material zu spärlich.

An den *Agr. subagrestis* möchte ich noch drei neue Formen anschliessen, gleichgiltig, welchen systematischen Rang man ihnen zusprechen mag.

34. Agriolimax bakurianus nov. spec.

Taf. III, Fig. 34; Taf. VII, Fig. 23.

Material: 3 Ex. Bakuriani (1500 m.) bei Boržom. 4. VI. 07. Schmidt leg. 1 Ex. Bakuriani, Kreis Gori. 15. VI. 08. Satunin leg.

Die Übereinstimmung der in verschiedenen Jahren an derselben Stelle gefangenen Tiere ist fast vollkommen. Auf hellerem

Grunde entsteht aus feinen schwarzen Punkten die etwas unregelmässige Zeichnung des *Agr. osseticus*, den ich vor mir zu haben glaubte. Ueber dem Pneumostom die dunkle Stelle, der schwarze Kopf in einer gewissen Weichheit der Zeichnung erinnern an die andere kleine Art.

Anatomie.

Der ganz kurze Blinddarm einer sehr entwickelten Schnecke könnte, eben bei seiner geringen Ausbildung, gleichgiltig sein. Aber der Penis ist ganz verschieden, da er an Stelle einer reich verzweigten Enddrüse nur ein kleines Knöpfchen zeigt (*A*). Retraktor und Samenleiter fassen in der Mitte an. Im Innern liegt ein flacher Reizkörper zusammengeklappt (*C*), auseinandergelegt etwa von der Form einer Socke (*D*), ein Mittelding zwischen Reizkörper und Reizplatte.

35. Agriolimax schemachensis nov. spec.

Taf. III, Fig. 35; Taf. VII, Fig. 24.

Material: 2 Ex. Fit-dagh (1350 m.), Kreis Šemacha. 8. V. 08. Schelkovnikov et Voronov leg.

Wieder zwei genau stimmende kleine Stücke, der vorigen Form nicht unähnlich, aber doch viel stärker gedunkelt, der Mantel fast schwarz, das Pneumostom von einem wenig helleren kreisförmigen Wulst umsäumt (Fig. 35).

Anatomie.

Der Blinddarm ist fast noch weniger angedeutet.

Die Penisdrüse ist auch länger und schlauchförmig; noch hinter ihr hat der Penis eine Ausladung, die auf der medialen Seite (*A*) geschwärzt ist. Der Reizkörper im Innern ist eine noch kürzere, nicht geknickte Platte, deren freie Hälfte ebenfalls dunkel pigmentiert ist (*C*).

36. Agriolimax roseni nov. spec.

Taf. III, Fig. 38; Taf. VII, Fig. 25.

Material: 2 Ex. Stadt Ardanuč, Südwestkaukasien. 9. XI. 07. Florenski leg.

2 Ex. Almenweide Eznos-jaila, Kreis Olty, Karsgebiet. 1. IX. 02, Satunin leg.

Abermals aus demselben Gebiet zu verschiedenen Zeiten dieselben Schnecken, jedesmal in mehreren Exemplaren, und

zwar in der gleichen Zeichnung, wiewohl das eine Paar viel grösser war als das andere. Man denkt auch hier (Fig. 27 *A*), an einen *Agr. agrestis* oder *subagrestis*. Doch ist die Zeichnung klarer, nicht eigentlich reticuliert, sondern in einzelnen Strichen und Punkten, über dem Pneumostom fast zur Binde verdichtet.

Anatomie. Der Blinddarm kaum angedeutet. Der Penis ähnlich dem der vorigen Arten, aber vermutlich weiter gebildet, distal höher, mit einer Drüse über dem Eintritt des Samenleiters, deren Schlauch sich in eine Anzahl kurzer Zipfel pinselartig auflöst (*B*). In der distalen Hälfte ein eigenartiger Wulst (C), der kaum frei aus der Wand heraustritt, also auch kaum als freie Reizplatte wirken kann. Er wird durch Querfalten mehrfach gegliedert. In ihm allein liegt wohl eine bestimmte Charakterisierung der Art, die den Namen des verdienten Molluskenforschers Baron Rosen tragen soll.

37. **Agriolimax ananowi** Srth.

Eine Anzahl von Serien, welche Baron Rosen im nordwestlichen Kaukasus gesammelt hat, namentlich im Kreis Novorossijsk, in der Umgegend von Maikop, Suzdalskaja, Psekupsbäder u. s. w.

Die meist erwachsenen Schnecken, serienweise gleichmässig gefärbt, sind bald ganz hellgelb, mit kaum einer Spur dunkler Zeichnung am Kopf und über dem Atemloch, bald werden sie stark reticuliert und an den genannten Stellen weit dunkler, als es wohl beim *Agr. agrestis* vorkommt. Sie verhalten sich darin ganz ähnlich wie der *Agr. subagrestis* an denselben Stellen.

Ganz charakteristisch ist der Reizkörper, oder die Reizplatte, die oft ganz herausgestreckt ist, spatelförmig wie ein runder Schöpflöffel, oder wie das Blatt von *Bellis perennis*, am Rande rings fast gleichmässig gekerbt.

Die Art, die ich aus dem Centralen Kaukasus beschrieb, erweitert jetzt ihr Gebiet ganz gewaltig nach Nordwesten.

38. **Agriolimax osseticus** Srth.

Material: 1 Ex. Mačchal-rosso (10,000′), Hauptkette, Kreis Gunib, 27. VIII. 08. Mlokosevič leg.

Das kleine Stück ist so typisch gezeichnet, dass ich's ohne Sektion, die bei vereinzelten Ackerschnecken immer misslich

ist, der früher beschriebenen Art zuteile. Sie würde ihr Gebiet als Hochgebirgsform nicht unbeträchtlich gerade in östlicher Richtung erweitern.

Von den früher beschriebenen Spezies fehlt noch der kleine *Agr. agresticulus* und der viel grössere *Agr. ilius* vom Nordwesten, sowie der *Agr. caspius*, der aber nur eine Insel des Kaspisees zu bewohnen scheint.

Fünfte Gattung **Lytopelte** Boettger.

Das Kaukasische Museum enthält wohl Material von beiden Sektionen, der nur endständig gekielten *Liolytopelte* und der ganz gekielten *Tropidolytopelte,* und zwar von den typischen Gegenden. Aber alle diese Stücke waren jugendlich und zum Teil schlecht conserviert, so dass sie über ihre Artgrenzen nichts auszumachen erlauben, denn die müssen in erster Linie auf die Form des am Reizkörper befindlichen Kalksporns achten, als des Merkmals, welches den wesentlichen anatomischen Unterschied von *Agriolimax* bedingt, namentlich nachdem die Ausbildung des Kieles als wechselnd erkannt und damit hinfällig geworden war. Auf die besondere Grösse der Mantelkappe, die allerdings den Mantel selbst fast immer an Länge übertrifft und beim Zurückschlagen noch die Mantelspitze überdeckt, wird man keinen besonderen Wert legen dürfen. Denn oft genug begegnet's einem, dass man, durch solche Configuration getäuscht, namentlich einen kleineren kaukasischen *Agriolimax* zunächst als *Lytopelte* anspricht.

Da war's denn erwünscht, dass Herr Baron Rosen noch Exemplare der von ihm aufgestellten *Lytopelte*-Spezies zur Verfügung stellte. Ich schicke gleich voraus, dass die Untersuchung vermutlich zu einem negativen Ergebnis geführt hat, d. h. zu der Überzeugung, dass die holocarinaten Formen anatomisch nicht verschieden sind, sondern lediglich durch Übergänge verbundene Localvarietäten darstellen. Dasselbe scheint auch von den beiden von mir aufgestellten Teleocarinaten zu gelten.

39. 40. **Liolytopelte caucasica** Sfth. (?).

Material: 2 Ex. Lagodechi, Kreis Signach, Gouv. Tiflis. 6. VIII. 06. Mlokosevič leg.

Die beiden Arten, die ich bisher beschrieb, nach vereinzelten Exemplaren, *L. grusina* und *L. caucasica*, unterscheiden

sich äusserlich durch ihre Färbung, jene war oben gedunkelt, diese ganz hell. Beide entstammen dem oberen Kuragebiet, doch so, dass die Fundstellen getrennt sind, die eine nördlich, die andere südlich. Die anatomischen Differenzen waren gering, namentlich war's der Blinddarm, der nur der einen zukam.

Die beiden Stücke, die jetzt von derselben Localität, und zwar von der der *L. caucasica*, vorliegen, sind zwar unentwickelt, jedenfalls nicht erwachsen. Aber das eine ist viel dunkler, als das andere, wenn es auch nicht bis zu dem schwarzen Nacken kommt, den die *L. caucasica* mit dem *Agriolimax melanocephalus* gemein hat. Zur Sektion eignen sie sich nicht, da das eine durchgebrochen ist. So muss denn die Feststellung genügen, dass die Arten wenigstens nach dem Äusseren in einander übergehen und somit jedenfalls sehr nahe verwandt sind.

Weitere Bemerkungen über *Lytopelte caucasica* s. Nachtrag.

41. 42. **Tropidolytopelte** Srth.

Taf. III, Fig. 41 und 42. Taf. VII, Fig. 26.

Material: 2 dunkle Exemplare. Maschan bei Lenkoran. 4. III. 04. Kaznakov et Schelkovnikov leg.

Šach-agač, Kreis Lenkoran. 10. III. 04. Dieselben.

Velj bei Lenkoran. IV. 1898. Satunin leg. 4 kleine dunkle Exemplare.

Ach-su, Kreis Šemacha. 14. IV. 06. Schmidt et Schelkovnikov leg. 2 kleine mittelgraue Exemplare.

Von Herrn Baron Rosen erwachsene Stücke von:

Lytopelte boettgeri Rosen. Sulukly im Kopet-dagh. Originalfundort, und von Firjuze, 30 Km. südwestlich von Aschabad.

L. transcaspia Rosen von Germab.

L. sp. von der Schlucht Ajudere im Kopet-dagh.

Dazu *L. maculata* Heyn. von Samarkand.

In erster Linie fällt in die Augen die Bestätigung und wesentliche Erweiterung des Verbreitungsgebietes. Die Schnecken tauchen im unteren Kuratale auf, wo der Steppencharakter die Landschaft beherrscht. Soweit westlich waren sie bisher noch nicht bekannt. Mit den kleinen Tieren des Tifliser Museums ist freilich wenig anzufangen. Sie zeigen nur, dass im Kuragebiet das Schwarz vorherrscht; nur einmal ist grau zu verzeichnen. Anders indess wird es jenseits des Kaspisees. Auch hier haben wir (Fig. 41) zum Teil Schnecken, die oben einfarbig dunkel sind und sich seitlich und unten aufhellen. Aus dem Schwarz des Mantels hebt sich dann allmählich das Schalenfeld etwas heraus, zunächst

noch fast schwarz, es verlängert sich weiterhin auf den Medianteil der Kappe. Auch der Kiel wird heller, und zwar lässt sich diese Umbildung auch bei den Tieren aus dem unteren Kuragebiet verfolgen. In der dunklen Umrandung der Mantelfigur sowohl als neben dem Kiel vollzieht sich eine Pigmentconcentration, so dass das Schwarz sich in Punkte zusammendrängt auf einem blasseren Grunde. So kommt endlich die Zeichnung der *L. maculata* von Samarkand heraus (Fig. 42 *a*). Aber es ist zu betonen, dass in allen Rosen'schen Serien sich die Übergänge und Zwischenstufen finden, soweit sie vom Kopet-dagh stammen, nur die Turkestanische Ostform hat lediglich die punktierten Tiere. Fig. 42 lässt sich ebenso gut auf das eine oder andere Stück vom Kopet-dagh beziehen. Nach dem Äusseren lassen sich also höchstens Localvarietäten unterscheiden.

Anatomie.

Die einfache Form des Penis bedingt keine Differenzen. Im Innern haben wir durchweg den bohnenförmigen, kugligen oder flachgedrückten Reizkörper (Taf. VII, Fig. 26 *AC*) mit dem Kalksporn. Höchstens im Kalksporn lässt sich eine Variation erkennen. Der freie gekrümmte Sporn nämlich bildet entweder mit der festgewachsenen Basalhälfte eine Art Sichel (*B*), oder aber die Basalhälfte verbreitert sich zu einer runden Platte, aus der an einem Rande der Sporn sich erhebt. Nebenbei will ich darauf hinweisen, dass der ganze Sporn zunächst in der Haut des Reizkörpers als subepitheliales Gebilde zu entstehen scheint, das nachher mit seiner Spitze durchbricht, während das die Platte überziehende Epithel degeneriert und schwindet, so dass schliesslich der weisse Kalk durchweg an der Oberfläche frei liegt. Hier hätte eine histologische Untersuchung einzusetzen auf die ich mich nicht eingelassen habe. Für unsere faunistischen Fragen scheint es mir wichtiger, dass eine runde Basalplatte nach meinen früheren Feststellungen sowohl auf dem Ostflügel bei der *L. maculata*, als am westlichen Ende bei *L. caucasica* und *grusina* zu beobachten ist, während die einfachere Krallen- oder Sichelform dazwischen auftritt. So erscheint eine ganze Reihe allmählicher Übergänge.

Teratologisches.

Eine *L. maculata* (Taf. III, Fig. 42) hatte, wahrscheinlich durch einen Biss, etwa 3/4 des Hinterkörpers eingebüsst, war aber

doch nicht zu Grunde gegangen, sondern hatte die Wundstelle durch eine noch unpigmentierte Platte neuen Gewebes geschlossen (*b*). Mir schien die Frage von Interesse, ob wirklich eine Regeneration der ganzen hinteren Eingeweidehälfte, welche Darm- und Leberteile, so wie die Gonade umfassen würde, möglich wäre und wie sie sich vollzöge. Die Sektion ergab indessen, dass es der Schnecke gelungen war, den ganzen Intestinalsack, der vielleicht schon durch den mechanischen Druck der Kiefer des Verfolgers nach vorn gedrängt wurde, unversehrt zu retten. Die Platte des neu gebildeten Integumentes hatte auf der Innenseite in der Mitte eine tiefe Grube, in der wohl ein Leberacinus steckte. Über ihm war der Verschluss zuletzt erfolgt.

Beziehungen zu Metalimax.

Auffallend ist die Parallele in der Färbung und Zeichnung zwischen *Lytopelte* und *Metalimax:* entweder diffuse Einfarbigkeit oder Concentration des schwarzen Pigmentes in Punkten mit Aussparung einer hellen, straffen Kiellinie, wobei diese mit der ganzen Oberseite lebhaft rotbraun gefärbt wird. Geographisch vollzieht sich die Umfärbung in entgegengesetzter Richtung, wobei man das Kuratal als Ausgangspunkt nehmen kann mit einfarbigen Formen: bei *Metalimax* nach Westen am Schwarzen Meer, — bei *Lytopelte* nach Osten in Turkestan. Auch die äussere Organisation zeigt verwandte Züge: der einfache Penis ohne Anhangsdrüse, auch der Blinddarm von *Metalimax* erinnert weit mehr an den von *Lytopelte*, als an den von *Limax*. Beide Gattungen stellen also zwei Zweige dar, die dicht bei einander aus demselben Stamme entspringen. Dabei bleibt jedem Genus noch viel Eigentümliches; die verschiedene Aufwindung des Darms, das verschiedene Verhalten des Penisretraktors zum rechten Ommatophoren u. dergl. m.

Sechste Gattung **Gigantomilax** Boettger.

Der jetzige Bestand ist etwa folgender: Der Darm ist der von *Limax* nach der Aufwindung und den überzähligen Schlingen, die Kreuzung des Penisretraktors mit dem rechten Ommatophoren fällt weg. Sonst wäre keine Grenze zwischen beiden Gattungen.

Aus dem Kaukasus sind bisher die 3 kräftigen Arten *G. lederi* Böttger, *G. kollyi* Retowski und *G. robustus* Srth bekannt, die alle ihren Namen Ehre machen können, indem sie einigermassen als vergrösserte *Amalien* erscheinen. *G. lederi* und der nach einem ungenügend conservierten Stück beschriebene und besonders nach seinem Äusseren wenig bekannte *G. robustus* gehören der Umgebung des Schwarzen Meeres an, *G. kollyi* dem Südufer des Kaspisees. Diese kaukasischen Formen stellte ich 1902 dem turkestanischen *G. nanus* gegenüber, einer kleinen Form, welche durch den kurzen Blinddarm am sechsten Darmschenkel sich als abweichend erwies und zur Aufstellung der Sectio *Turcomilax* führte. In der Petersburger Arbeit habe ich diese Sektion soeben um 3 Spezies bereichert, die zum Teil den langen Blinddarm der *Lehmannia* tragen. Das giebt jetzt schon eine weit schärfere Gliederung. Wir erhalten:

A. Gigantomilax s. str.

Fügen wir noch dazu, dass der Penis der kaukasischen Sektion kurz ist mit allerlei Ausladungen, der von *Turcolimax* dagegen schlauchförmig und bisweilen von beträchtlicher Länge.

B. Turcomilax.

In dieses Bild fügen sich jetzt vier neue kaukasische Arten ein, sämtlich gut charakterisiert und zu *Gigantomilax* s. s. gehörig, dessen Umfang sie so unerwarteter Weise erweitern. Von den bekannten Formen ist nur die Stammart vorhanden.

43. **Gigantomilax lederi** Boettger.

Material: 1 Ex. Im Walde von Sanisli, am Westabhang des Adžarischen Gebirges (6000'). VIII. 1902. Satunin leg.
1 Ex. Tal des Flusses Kodor in Abchasien, 15. VIII. 1907. Kaznakov und Dieterichs leg.

Die Fundorte fallen ungefähr in das bereits bekannte Gebiet. Da beide Stücke erwachsen waren, wird man schliessen dürfen, das die Reife in den Hochsommer fällt.

Weitere Nachrichten über diese Art s. Nachtrag.

44. **Gigantomilax lenkoranus** nov. spec.

Taf. III, Fig. 44; Taf. VII, Fig. 27.

Material: 2 Ex. Berg Kyz-kalasi (2100 m.), Zuvant, Kreis Lenkoran. 18. VII. 06. Schelkovnikov leg.
2 Ex. Berg Kyz-jurdy (2200 m.), Zuvant, 23. VII. 06. Schelkovnikov leg.
2 Ex. juv. Berg Mara-jurt (2200 m.), Zuvant, 15. VII. 06. Schelkovnikov leg.

Die kräftigen Schnecken von ca. 4,5 cm. Länge sind oben tiefschwarz, die Mittelsohle und der Nacken sind lebhaft ockerig. Der Kiel besckränkt sich auf's Hinterende. Die Jungen gleichen den Alten. Hochgebirgsformen von Lenkoran, die sich im ersten Frühjahre fortzupflanzen scheinen.

Anatomie.

Der fünfte Darmschenkel bleibt ganz kurz, höchstens 1/8 der Körperlänge. Um so länger sind die typischen Schenkel, die sich sehr stark zusammenknebeln und im Einzelnen eine Anzahl secundärer Schlingen bilden (Fig. 27 *A*).

Das Innere ist durchweg stark orange gefärbt.

Das Gesamtbild der Geschlechtswerkzeuge glich durchaus dem der folgenden Spezies (Fig. 27 *B*). Der kurze Oviduct ist in der unteren Hälfte drüsig (Fig. 27 *B od*). Die grosse Bursa öffnet sich mit ihm und dem Penis fast unmittelbar am Genitalporus. Dieser ist ein kurzer Sack, der in der oberen Hälfte, wo der kurze Samenleiter und der Penisretraktor sich ansetzen, schwarz pigmentiert ist. Von unten gesehen (Fig. 27 *C*) erkennt man, dass das proximale Ende sich in eine hornartige Ausladung (verlängert[4]). Eine kürzere Ausladung hat der Penis auch an seinem unteren Ende da, wo ein kräftiger kurzer Retentor anfasst. Er umhüllt die Nische und verbirgt sie dadurch. Im Innern (*D*) hat die derbwandige Rute kräftige Faltung. Unterhalb des Hornes verdickt sich die Wand ringsum. Dann springen ein Paar keulenförmige Wülste vor, während ein System von Längsfalten in die

---

[4]) Die Verlängerung des Penis und des Hornes zu längeren Schläuchen, verbunden mit Veränderung der inneren Skulptur, würde in *Monochroma* überführen. Hier ist wahrscheinlich der Übergang zwischen diesen Gattungen zu suchen.

untere Nische eindringt. Die Wand zeigt die gelbrote Färbung besonders unten in hohem Maasse, während oben das bereits erwähnte Schwarz bis zur inneren Oberfläche durchdringt.

45. **Gigantomilax talyschanus** nov. spec.

Taf. III, Fig. 45; Taf. VII, Fig. 28.

Material: 1 Ex. Posten der Grenzwache № 4 im Gebirge, Kr. Lenkoran. 26. VII. 06. Schelkovnikov leg.
1 Ex. juv. Posten der Grenzwache № 3, ebendaher. 26. VII. 06. Schelkovnikov leg.

Die kürzere, noch nicht 4 cm. lange Schnecke ist plumper und weicher. Oben schwarz, die Mittelsohle blass, weisslich. Das gelbe Pigment fehlt. Die Seitensohle ist nur grau angehaucht, die ganze Sohle breiter als bei der vorigen Art (Taf. III, Fig. 45 *b*). Auch das Schwarz des Rückens ist weniger intensiv, eine längere helle Kiellinie hebt sich gerade noch ab, ebenso ein Paar bindenartige Flecke auf dem Mantel (Fig. 45 *a*). Hängt das ganze Wesen, auch die Conservierungsart, die doch von demselben Sammler herstammt, mit der geringeren Entwicklung des Farbstoffs zusammen, namentlich des gelbroten, der doch wohl eine kräftigere Musculatur bedingt?

Anatomie.

Das Innere ist ganz blass, dem Äusseren entsprechend.

Der fünfte Darmschenkel erreicht mindestens den vierten Teil der Körperlänge, ist also länger als bei der vorigen Art. Die typischen Darmschenkel sind dagegen weit kürzer, der Intestinalsack weit weniger aufgewunden (Taf. VIII, Fig. 28 *A*).

An den Genitalien (Fig. 28 *B* und *C*) ist der Penis insofern einfacher, als er der Ausladungen entbehrt, sowohl des oberen Hornes als der unteren Nische. Der Retractor ist dagegen vorhanden. Das Innere enthält weniger Falten, aber die Wülste springen stärker vor. Unten ein Paar Längsfalten, dann, etwa in der Mitte ein mehr gewundener und mehr hervortretender Querwulst, endlich oben einer, der sich frei zurückschlagen lässt und als echter Reizkörper, als Reizplatte, zu gelten hat (Fig. 28 *D* und *E*).

46. **Gigantomilax brunneus** nov. spec.

Taf. III, Fig. 46; Taf. VIII, Fig. 29.

Material: 6 Ex. Am Fusse des Berges Abul, Kreis Achalkalaki. K. Satunin leg.

Die Form entstammt dem armenischen Hochlande, und damit hat sie die Färbung der dortigen *Limax*-Arten angenommen, zu denen ich sie anfangs stellte. Sie ist oben gleichmässig dunkelbraun, unten blass, der Übergang erfolgt in einer punktierten Zone. Eine etwas hellere Kiellinie, bald sich zum Kiel zuschärfend, hebt sich von der Mitte des Rückens an aus dem gleichmässigen tiefen Braun heraus. Das Pneumostom (Taf. III, Fig. 46) ist etwas heller umwulstet. Auch das jüngste Stück von etwa halber Länge ist gefärbt und gezeichnet wie das grösste, das 3,25 cm. misst.

Anatomie.

Der fünfte Darmschenkel erreicht den sechsten Teil der Körperlänge.

An den Genitalenden fällt es auf, wie der Bursagang unten in den Penis mündet. Dieser ist klein, mit Retraktor und Retentor ausgestattet (Taf. VIII, Fig. 29 *A*) und stimmt in seinen Verhältnissen so recht mit denen der meisten armenischen *Limaces* überein. Im Innern (*B*) sieht man ein System dickerer Wülste in der oberen Hälfte, unten einige Längsfalten.

Nähere Bemerkungen über die Art s. Nachtrag.

47. **Gigantomilax borschomensis** nov. spec.

Taf. III, Fig. 47; Taf. VIII, Fig. 30.

Material: 1 Ex. Bakuriani bei Boržom (1500 m.). 4. VI. 07. Schmidt leg.

Wie in der Lage, schliesst sich auch in der Färbung diese kleinste Art von noch nicht ganz 3 cm. Länge an die armenischen *Limaces* an. Das blasse Colorit schien zunächst durch Bleichung entstanden. Doch ergab sich, dass auch der noch von der Mantelkappe bedeckte Nacken ebenso zart angehaucht war, wie die exponierten Hautteile. Der Grund ist also ganz blassgelb, eine unregelmässige, aus feineren braunen Flecken zusam-

mengesetzte Stammbinde auf dem Mantel, ebenso folgen auf dem Rücken braune Fleckchen den Runzelreihen, unter Aussparung einer hellen Kiellinie in ganzer Länge. Seitlich unten verschwindet die Zeichnung wie bei der vorigen Art, zu der man die vorliegende vielleicht als Lokalvarietät stellen könnte, wenn nicht bei jener alle Exemplare in ihrer ganz anderen Ausfärbung übereingestimmt hätten. Dazu kommt eine andere Runzelung. Bei jenen setzen gleichmässig kurze, derbe Runzeln unmittelbar hinter dem Mantel an, bei *G. borschomensis* dagegen convergieren sie (Taf. VIII, Fig. 30 *A*) sehr unregelmässig von links und rechts und sind ebenso unregelmässig in Grösse und Umriss. Es ist also nicht einmal nach dem Äusseren an spezifische Zusammengehörigkeit zu denken.

Anatomie.

Der fünfte Darmschenkel beträgt beinahe die Hälfte der Körperlänge, übertrifft also den von *G. brunneus* fast um das Doppelte.

Die Genitalien (Fig. 30 *B*) passen wieder ganz in den Rahmen der kleinen braunen *Limax*-Arten.

Denkt man sich bei den beiden armenischen Spezies *G. brunneus* und *borschomensis* den Penisretractor mit dem rechten Ommatophoren gekreuzt, so tauchen sie vollkommen in der langen Reihe der kleinen armenischen *Limax*-Arten unter, — vermutlich eine phylogenetisch wichtige Beziehung.

Siebente Gattung **Amalia** Heinemann.

Das Genus *Amalia* wurde wiederholt vom Kaukasus angegeben. Alle diese Angaben hielten vor der Kritik und Nachuntersuchung nicht stand, deshalb weil die Nacktschnecken überhaupt leicht zu Verwechslungen Anlass geben, und im Besondern weil die Beobachter mit der Gattung nicht vertraut waren. So kam ich bisher zu dem Schluss, dass die Ostgrenze für *Amalia* in der Krim und den gegenüberliegenden Gegenden Kleinasiens liege, woran sich südlich Palästina und Syrien als äusserster Fundort anschloss. Um so wichtiger ist die Tatsache, dass jetzt ein echter Vertreter der Art aus dem Kaukasus und zwar aus Transkaukasien, aus dem Gebiet der Kura, vorliegt.

48. **Amalia caucasica** nov. spec.

Taf. III, Fig. 48; Taf. VIII, Fig. 31.

Material: 1 Ex. Boržom (Gouv. Tiflis). VIII. 04. Kaznakov leg.

Das einzige kleine, glücklicherweise gut erhaltene Tier hatte 21 mm. Länge. Die Umrisse sind die einer echten *Amalia*, scharf gekielt bis zum Mantel, dieser mit der deutlichen Ringfurche. Der Pneumostomschlitz allerdings liegt nicht hinter, sondern gerade in der Mitte der rechten Seite. Der Genitalporus aber wenig vom rechten Ommatophoren entfernt.

Die Färbung war charakteristisch: die Seiten und der Rücken sind dunkel, schwärzlich violett, dabei fein schwarz punktiert, namentlich den Rinnen entlang, die viel enger sich drängen, als bei der kleinen *Am. cristata* von der Krym und Kleinasien die grobe Seitenfelderung. Der Mantel hat ein geschlossenes dunkles Hufeisen, aber in auffallend unregelmässigen Umrissen der inneren Begrenzung, während er nach aussen allmählich abklingt. Das umschlossene Mantelfeld zeigt ein auffälliges Braun, nach der Mitte zu gedunkelt, mit allerlei feinen Figuren. Gegen das Hufeisen lichtet sich's zu Ocker. Solche gelbliche und bräunliche Töne, wie sie hier auf den Mantel beschränkt sind, herrschen bei manchen südöstlichen Formen von Dalmatien und Griechenland bis Cypern und Syrien. Die Sohle zeigt sich nicht eigentlich pigmentiert, aber auch nicht entfernt so blass, als der Nacken unter der Mantelkappe. Vielmehr sind namentlich die Seitenfelder von einem schmutzigen Ocker. Das locomotorische Mittelfeld hat die Querfurchen, die sich in der Mittellinie in einer Zickzacklinie überschneiden; ein besonderes Kennzeichen der Gattung.

Eigentümlich ist das Secret. Schleim zwar war nicht mehr vorhanden, wohl aber hafteten rings um den Mantel an der Seiten- und Nackenhaut, auch hinten zwischen Mantel und Kiel kleine weisse Flecke eines Secretes dem Körper fest an, ähnliche auf dem mittleren Mantelfeld, wie ich sie in Fig. 48 *d* dargestellt habe. Manche liessen sich loslösen, andere nur mit dem Integument selbst, als wenn sie noch mit den Geweben, also hier mit den Hautdrüsen zusammenhingen. Salzsäure ergab keine Kohlensäureblasen. Doch ist wohl kaum an etwas anderes, als an eine Calciumverbindung zu denken. Jedenfalls haben wir ein für die

Art sehr bezeichnendes Secret, wie es bei keiner anderen *Amalia* vorkommt, trotz dem mannigfachen Reichtum, zähen Firnissfäden bei *Am. marginata*, klarem Schleim bei *Am. gagates*, gelbem bei *Am. gracilis*.

Anatomie.

Da das Äussere gar keinen Anhalt bietet, ob das Tierchen zu *Amalia* s. s. gehört, oder zu *Cypria*, die ich für die cyprische Art mit der absonderlichen Anhangsdrüse des Atriums aufgestellt habe, war ich auf das Ergebnis gespannt genug. Die Schnecke erwies sich als völlig geschlechtsreif, und zwar im weiblichen Stadium, also am weitesten fortgeschritten und entwickelt. Dafür sprach namentlich die riesige Eiweissdrüse. So schien mir's nur nötig, auf die Endwege zu achten. Sie sind folgendermassen: Das Vas deferens geht plötzlich in einen kurzen, dicken, halbkreisförmigen Epiphallus über, dieser in einen Penis, der aus zwei Abschnitten besteht, einem kugligen, mit starken Muskeln in der Wand, die, als Längsmuskeln, bei seiner Form ihn wie Meridiane umspannen, und einen ebenso kurzen röhrenförmigen. Ein Paar kurze Muskelbündel sitzen am proximalen Ende des Epiphallus, und ein anderes an seinem distalen. Das letztere hat wohl als Penisretractor zu gelten. Der schlanke Oviduct schwillt unten spindelförmig an, ebenso der Bursagang. Die Bursa, oben mit kurzem Muskel, war eng und ohne Spermatophore, die jedenfalls bereits zerfallen, aufgelöst und resorbiert war. Bursagang und Oviduct münden vereint in das Atrium und neben ihnen der Penis. Auch das Atrium genitale bleibt klein und eng, in der Wand zeigte es (Fig. 31 *C*) einen ringförmigen Wulst, der einen kleinen Kegel umschloss. Der Konus ist sicherlich der Vertreter der so häufigen hornförmigen Reizkörper der *Amalia*-Arten und entweder überhaupt so minimal oder jetzt, nachdem die Copulationszeit vorüber, rückgebildet, was sich natürlich nicht mehr entscheiden lässt. Endlich die sekundären Drüsen des Atriums! Sie sind dadurch merkwürdig, dass sie nicht mehr die beiden Gruppen kurzer Schläuche darstellen, wie bei vielen centraleuropäischen und ostalpinen Arten; sondern sie sind zu einer einzigen derben Drüsenmasse verschmolzen, die durch zahlreiche feinste, vielfach gewundene Schläuche in's Atrium einmünden. Das ist aber merkwürdig genug. Denn wir haben hier von der Reihe die höchst entwickelte

Form vor uns, wie sie sonst vor allem der *Am. gagates* zukommt, jener Art, die von Oberitalien durch ganz Westeuropa hindurchgeht und allein die Grenzen der Palaearktis überschreitet, so dass sie auf den verschiedensten Punkten der Erde, etwa innerhalb 40° n. und s. Breite, so gut auf der nördlichen wie auf der südlichen Erdhälfte heimisch geworden ist, höchstens dass die einheitliche Drüsenmasse bei *Am. gagates* mehr compakt ist, als die gestreckte der *Am. caucasica.* Deren minimaler Reizkörper, kurzer Penis u. drgl. geben ihr wieder ihre Eigenart.

Von den übrigen Organen habe ich nur wenige genauer geprüft, das kreidige Schälchen, die Fussdrüse, die in dem Maasse frei ist wie bei den übrigen Arten der Gattung u. drgl. m., ohne weiteres Interesse.

So ist denn das Resultat auffällig genug. Die kaukasische Form hat ihre Besonderheiten im Secret, in der Zeichnung, im Reizkörper. In der für die Gattung so sehr charakteristischen Ausbildung der secundären Drüsen des Atriums aber gleicht sie der entwickeltsten aller Arten, der westeuropäisch-kosmopolitischen *Am. gagates.*

Achte Gattung **Boettgerilla** Srth.

Ich habe soeben in der Petersburger Arbeit das neue Genus begründet. Es umfasst zierliche blasse Schnecken von kaum 2 cm. Länge in Alkohol, von der Färbung eines hellen *Pseudomilax.* Hier mag's genügen, darauf hinzuweisen, dass Gattungsrang in erster Linie gefordert wird durch die eigentümlichen Genitalien, bei denen ein spindelförmiger Epiphallus in den langen Samenleiter eingeschaltet ist, so dass er vom Penis sowohl wie vom Spermoviduct durch ein gleiches langes Vas deferens getrennt wird. Ein Malacolog, der bloss nach dem Äusseren urteilte, würde sicherlich die Gattung gleichfalls abtrennen. Der gekielte Rücken, der kleine Mantel, die Mantelrinne, der kleine Kopf, kurz der gesamte Habitus ist auffällig.

Das Petersburger Material wurde auf eine Spezies gegründet aus dem Distrikt von Suchum am Schwarzen Meere. Jetzt kommt eine zweite, nur halb so grosse Spezies hinzu, auch die erste ist vertreten, beide durch je ein Exemplar. Beide Arten entstammen der gleichen Gegend.

49. **Boettgerilla compressa** Srth.

Material: 1 Ex. Berg Apianča (2—2500'), Tsebelda, Kreis Suchum. 9. IX. 1908. J. N. Voronov leg.

Das Stück hat die volle Ausbildung. Ich habe es nicht geöffnet.

50. **Boettgerilla pallens** nov. spec.

Taf. III, Fig. 50; Taf. VIII, Fig. 32.

Material: 1 Ex. Gudaut, Kreis Suchum. 6. I. 07. Kaznakov et Schelkovnikov leg.

Die Gestalt ist die einer Ackerschnecke etwa. Der Mantel erinnert indes insofern an *Pseudomilax*, als er sich nahe dem Vorderende beiderseits plötzlich verjüngt und einen Ausschnitt bekommt. Das Pneumostom ist indes nicht so weit nach hinten verschoben, wie bei diesem, sondern liegt dicht hinter der Mitte. Von ihm aus geht ein Rest einer Mantelfurche, aber nur auf der rechten Hälfte, wo sie sich nach vorn und hinten ein Stück weit verfolgen lässt. Die Sohle erinnert ebenfalls durch ihre Schmalheit an *Pseudomilax*. Das Kopfende, das kaum unter dem Mantel hervorsieht, in scharfem Gegensatz zur Raublungenschnecke, spitzt sich auffällig fein zu. Die Färbung ist ein blasses Weissgelb unten und seitlich, dazu ein zartes Bleigrau auf dem Mittelfeld des Mantels und auf dem scharfen Kiel, von dem aus es sich bald seitwärts verliert.

Anatomie.

Wenn ich auch nicht den ganzen Verlauf des Darmkanals verfolgen konnte und manches, u. a. die Mantelorgane, weil sie nichts besonderes zu bieten scheinen, unberücksichtigt liess, wurden doch die wichtigsten Eigentümlichkeiten klargestellt.

Darm: Zwischen die Mundöffnung und den Pharynx schiebt sich ein Mundrohr ein von der Länge des letzteren; von oben schmäler als von der Seite, ist es seitlich zusammengedrückt.

Bei der *B. compressa*, von der ein Stück mit ausgestreckten Tentakeln seciert wurde, kam das Mundrohr nicht zur Anschauung. Es scheint in der Tat weniger entwickelt (s. u.).

Der dann folgende Pharynx ist von gewöhnlicher Form und Grösse, er deutet durch nichts auf Raubtiernatur. Der erste

Darmschenkel war lang und gleichmässig weit, worin er sich ebenfalls von den *Testacelliden* entfernt und an die *Limaciden* anschliesst. Die blasse Leber schien typisch. Von den weiteren Darmschenkeln habe ich nur festgestellt, dass überzählige, die um den Spindelmuskel herumgreifen, nicht vorhanden waren. Wir haben es also mit einem normalen Darm zu tun, etwa wie bei *Amalia*. Auch ein oxygnather Kiefer wurde gefunden und die Radula war limacoid, der Mittelzahn dreispitzig, ebenso die Seitenzähne, bei denen der Innenzacken weiter nach vorn reicht, als der Aussenzacken. Die Randplatten hatten relativ kräftige einfache, messerförmige Spitzen, die wohl auf eine Raublungenschnecke deuten konnten. Die Zahlen waren nicht genau zu ermitteln, doch scheinen die Lateralzähne wenig zahlreich zu sein, etwa fünf auf jeder Seite, die Marginalzähne dagegen in grösserer Anzahl.

Seiner Form nach konnte der erste Darmschenkel oder Kropf, wie gesagt, nicht als Testacellidenmagen gelten. Da ist es immerhin von Wert zu betonen, dass die dicke weissliche Füllung kein Chlorophyll enthielt, sondern vermutlich aus Pilzmasse bestand.

Die Zuspitzung des Kopfendes hängt offenbar mit der stärkeren Zurückziehung des Schlundkopfs und der damit verbundenen Ausbildung des Mundrohrs zusammen. Die Erklärung liefert der Spindelmuskel, der zwar in Bau und Gliederung ein unveränderter Columellaris ist, aber durch besondere Leistungsfähigkeit sich auszeichnet. Denn die gemeinsame Wurzel, die vom hinteren Mantelumfange stammt, ist ungleich stärker als gewöhnlich. Die Zweige sind die üblichen für den Pharynx und die Tentakel, der für den rechten Ommatophoren kreuzt sich mit dem Penis, um den er herumgreift. Alle bleiben kurz.

Die Geschlechtswerkzeuge weichen am weitesten vom *Limaciden*typus ab, sie gleichen mehr denen von *Pseudomilax*, doch mit auffallender Neuerwerbung. Der Genitalporus liegt ganz vorn und führt in ein schlankes Atrium, dem zunächst seitlich der Penis und erst viel weiter oben, nahe der Gabelung des Spermoviducts, die Bursa copulatrix ansitzt. Man hätte also von einer sehr langen Vagina und einem kurzen Oviduct zu reden. Die Bursa, ungefüllt, war platt und von länglichem Umriss und sass einem ähnlich gestalteten Ausführgang an, von dem sie sich durch die zartere Beschaffenheit ihrer Wand unter-

schied. Der männliche Teil erinnerte am meisten an die Raublungenschnecken, jedoch mit einer Eigenheit. Nachdem der Samenleiter den Prostatateil des Spermoviducts verlassen, verjüngt er sich zunächst, um dann zu einer plattgedrückten, länglichen Spindel anzuschwellen, auf diese folgt wieder ein enger Abschnitt des Vas deferens, der in den Penis übergeht. Er beginnt mit einer kleinen blasigen Erweiterung, wie so oft; an ihr befestigt sich der vom Diaphragma kommende Retraktor. Dann kommt ein cylindrisches Penisrohr, das unten von der musculösen Penisscheide abgelöst wird, die endlich in das Atrium mündet. Der untere distale Abschnitt beschreibt zwar eine Biegung, so dass sich der Knick der Übergangsstelle der Penisscheide in das Penisrohr nähert; doch war eine Berührung nicht wahrzunehmen, so dass es mindestens fraglich bleibt, ob hier die zweite untere Verbindung zwischen Penis und Samenleiter, die für die meisten *Testacelliden* charakteristisch ist, zu stande kommt. Die erweiterte Spindel des Samenleiters erschien von aussen musculös, so zwar, dass die Fasern der Länge folgten, also nicht wie man wohl erwartete, Ringmusculatur vorhanden war. Das wahrscheinlichste ist jedenfalls, dass die Spindel als Epiphallus dient zur Bildung einer Spermatophore [5]).

Die Fussdrüse war, wie bei Limaciden, ganz in die Sohlensubstanz eingelassen.

Am Schlundring fiel die lange Cerebralcommissur auf, die ihn dem von *Pseudomilax* ähnlich machte.

Deutung. Die Berechtigung der neuen Gattung liegt klar auf der Hand. Der Versuch, das Schneckchen in ein bekanntes Genus einzuordnen, könnte wohl nur auf *Amalia* und *Pseudomilax* weisen, zur Not noch auf *Limax*, wenn man an den kaukasischen *Limax amalioides* denkt. Dem aber habe ich seinen Namen nur gegeben,. weil er holocarinat ist, worin er jetzt nicht einmal mehr allein steht. Die Mantelrinne dagegen weist auf *Amalia* und ihre

---

5) Eine gewisse Ähnlichkeit in dem Epiphallus, insofern sich zwischen ihn und den Penis ein enger Kanal einschaltet, findet sich vielleicht noch bei *Hemiplecta humphreysiana* nach Collinge (Journ. of Malacology, IX, 1902, Taf. IV, Fig. 16). Doch wird man kaum einen näheren Vergleich ziehen dürfen, weil einmal eine Form dieser Art die Eigentümlichkeit nicht zeigte, sodann weil der Penis ein Coecum hat, der Penisretraktor erst oberhalb des Epiphallus sich ansetzt u. dergl. m.

Verwandten, worunter ausser *Parmacella* auch noch die meisten der kaukasischen Raublungenschnecken zu verstehen sind. Die Färbung deutet so gut wie beim *Pseudomilax bicolor* auf unterirdische Lebensweise und entsprechenden Lichtmangel. Es scheint sogar, dass *Boettgerilla pallens* zur Raubtiernahrung neigt, denn die Marginalzähne haben längere Spitzen als bei *B. compressa*. Auf *Pseudomilax* würden auch wohl die Genitalorgane verweisen, wenn nicht der wunderliche Epiphallus dagegen spräche. Denn dessen isolierte Lage ist meines Wissens ohne jede Parallele. Zur Not könnte man hier die Ableitung von *Amalia* aus versuchen, natürlich nicht von Formen mit dem dicken Drüsenwulst, wie ihn die *Am. caucasica* hat, sondern von solchen ohne diese Drüsen, wie sie in den Südostalpen leben. Man könnte daran denken, dass bei manchen Arten der Epiphallus sich erst zuspitzt und zu einem Röhrchen verengert, bevor er in den Penis eintritt. Doch ist wohl die Annahme, dass dieses ganz kurze Röhrchen sich zu dem langen distalen Abschnitt des Samenleiters von *Boettgerilla* verlängert habe, nur wenig sympathisch. Viel weiter dagegen würde man kommen mit der Vorstellung, dass die Anhangsdrüse mit dem langen feinen Ausfuhrgang bei der *Amalia cypria*[6]), welche die besondere Sektion *Cypria* bildet, den Epiphallus und unteren Samenleiterabschnitt der *Boettgerilla* ergeben könnte, wenn sich das proximale Vas deferens mit der Drüse in Verbindung setzte. Indess würde hier, — von der zunächst phantastisch erscheinenden Verbindung ganz abgesehen, — die Form der Drüse noch zu wenig dem Epiphallus entsprechen; wohl aber schliesst sich die Kette ohne weiteres, wenn man auf die ursprüngliche Form dieser Drüse zurückgeht. Und das soll beim *Buliminus raddei* erörtert werden (s. u.).

Neunte Gattung **Parmacella** Cuvier.

Ich sehe keinen Grund, trotz reichem Material, die transkaukasische Form in mehrere Arten zu spalten. Aber es kann

---

[6]) Ich habe diese Organe eben abgebildet in dem Werke der deutschen Südpolarexpedition: Simroth. Die Landnacktschnecken der deutschen Südpolarexpedition.

zu anderen Feststellungen dienen, denn ein Paar ist in Copula gefangen, und mit ihm zwei andere Stücke, und von allen heisst es: „Unter Baumrinde“. Damit wird aber ein Gedanke wachgerufen von weiterer Bedeutung. Die Parmacellen sind im Allgemeinen herbivor, und der Alkohol ist oft vom Chlorophyll der Nahrung grün gefärbt. Wenn die Schnecken trotzdem mit vielen altertümlichen sich unter der Rinde alter Stümpfe aufhalten und sogar dort die Begattung vollziehen, so deutet das vermutlich noch auf den Hang zur Mycophagie, so gut wie bei *Limax.* Eine weitere Beobachtung betrifft die jüngsten Formen.

51. **Parmacella olivieri** Cuvier.

Taf. VIII, Fig. 33.

Material: Geok-tapa, Areš, Gouv. Elisabetpol. I. 1905. Schelkovnikov leg. 5 kaum halbwüchsige Exemplare.

Komarovan in der Schlucht Bum, Kreis Nucha, Gouv. Elisabetpol. VIII. 1904. Kaznakov, Schmidt, Schelkovnikov leg. 9 junge erbsengrosse Exemplare.

Telav, Kachetien, Gouv. Tiflis. 11. II. 07. N. Fursov leg. 2 Exemplare $^1/_3$- und $^1/_2$-wüchsig.

Käsym-abad bei Karasachkal, Kreis Geok-čai, Gouv. Baku. 10. IV. 1906. Schmidt et Schelkovnikov leg. 9 Exemplare, etwa zweidrittelwüchsig.

Dorf Ach-su, Kreis Šemacha, Gouv. Baku. 13. IV. 1906. Dieselben Sammler. 7 fast erwachsene Exemplare.

Maschan, Kreis Lenkoran. 12. III. 04. Kaznakov et Schelkovnikov leg. 7 sehr grosse Exemplare.

Lenkoran. Unter Baumrinde. 8. IV. 06. Tsyss leg. — 4 erwachsene Exemplare.

Dazu eine asiatische Serie von Talas-alatau, Kargoischlucht, Baron Rosen. 1 erwachsenes und 5 eben ausgeschlüpfte Stücke.

Leider kann ich die Örtlickeit nicht genau bestimmen, da die Karte einen Talas-tau und zwei Ala-tau als turkestanische Gebirgsketten verzeichnet.

Zunächst ergiebt die Liste wohl mit einiger Sicherheit, dass die *Parmacellen* in Transkaukasien ähnlich, wie ich's aus Portugal kenne, im Frühjahr, vom April an, zur Fortpflanzung schreiten. Die jungen halten sich, ohne stark zu wachsen, bis zum Winter, in den ersten Monaten des neuen Jahres, im ersten Frühling, wachsen sie dann schnell heran. Ob der Schluss

richtig ist, dass die Tiere, wie ich vermute, nur ein Jahr lang leben, mag dahin gestellt bleiben[7]).

Die Umfärbung scheint aber zu wechseln. Die jüngsten aus der Rosen'schen Serie sind bereits dunkel, die schon viel grösseren von Komarovan haben auf hellgelbem Grunde z. T. die unregelmässige Stammbinde ganz dunkel, z. T. sind sie ohne jedes Abzeichen.

Von der Copula gebe ich ein Paar Umrisse (Fig. 33 *A*—*C*). Ausgestülpt wird das Atrium mit der einfachen oder doppelten Clitoristasche, dazu der Penis mit der Glans. Eine Clitoris als musculöser Reizkörper erscheint nicht, vielmehr wird das Ganze umgekrämpelt und bildet eine zweifellos sehr grosse Platte, der Atriumsack mehr nach hinten, die hohle Platte nach vorn. Bei dem einen Stück schien vorn an der Platte die weibliche Öffnung zu liegen. Es zeigt sich aber, dass sie nur in einen Blindsack führte, der eine Clitoristasche ist. Vielmehr liegt die weibliche Öffnung dicht über der männlichen (*C*). Sie führt in die Bursa, die, jetzt herausgedrängt, eine dicke drüsige Wand hat. Der Penis, etwas gewunden, erscheint von Papillen wie bedornt, sie werden um so grösser, je näher der Öffnung. Diese selbst zeigt an der einen Seite einen Vorsprung, eine längere Lippe, die offenbar auf die weibliche Öffnung des Partners passt. Spermatophoren wurden weder in den Penes, noch in den Bursen gefunden, sie waren wohl bei der Trennung der Tiere verloren gegangen.

Die sicherlich eben erst ausgekrochenen Tiere von Talas-Alatau hatten ein durchsichtiges Schälchen von 3 mm. Länge, noch ohne jede Spur von Ansatz der Platte oder Spatha (*E*). Doch möchte ich darauf hinweisen, dass es von oben gesehen, bereits einen ziemlich tiefen Eindruck hat, den Beginn einer Spatha markierend. Dadurch erscheint es bereits etwas weiter fortgeschritten, als die Schale der entsprechenden Jugendform von den Canaren nach Webb und Berthelot und als der definitive Apex von *Parmacellilla*. Von besonderer Bedeutung schien und

---

7) In Lissabon wurde im Herbst gesagt, dass ich jetzt vergeblich nach *Parmacellen* suchen würde; die wären nur im Frühjahr vorhanden. Man hatte selbstverständlich die erwachsenen im Auge. In Algarve fand ich dann noch im Herbst die jungen, unter Steinen versteckt, erst sehr wenig gewachsen.

scheint mir die Frage, ob das Tierchen beim Ausschlüpfen ein Operculum trägt, wie es Webb und Berthelot angeben als einen bräunlichen Deckel und ob's alsbald abgeworfen wird. Positiv beantworten kann ich die Frage nicht, wohl aber darauf hinweisen, dass das Kleinste der jungen Tierchen in der Tat ein Operculum getragen zu haben scheint. Vier von den Geschwistern sind bereits in ihrer Gestalt fertig ausgeprägt, d. h. der Fussrücken oder Schwanz scharf gekielt bis an den oberen Ausschnitt, auf dem die Schale ruht. Das kleinste Tierchen hatte an Stelle des Kiels eine abgeflachte Facette, als wäre eben der Deckel abgefallen. Mir fiel's gleich bei der ersten Durchsicht auf, daher ich mir die Bemerkung notierte. Nachher zeigte sich bei der späteren Durcharbeitung, dass das zarte Objekt bei der Manipulation gelitten hatte und unbrauchbar geworden war, daher ich keine Zeichnung liefern kann. Schon aber glaube mich überzeugt zu haben, dass *Parmacella* mit einem Deckel aus dem Ei kommt, zum mindesten mit einer deckeltragenden Fläche an Stelle des Kiels. Möchten Interessenten an Ort und Stelle den leicht zu erbringenden Beweis liefern!

Zweite Familie: *Limacoide* Raublungenschnecken.

Diejenigen kaukasischen Raublungenschnecken, deren Schale vom Mantel bedeckt wird, knüpfen zweifellos an die epiphalloide Gruppe der *Limaciden* an, d. h. *Amalia*, *Boettgerilla*, *Parmacella*, wie schon eingangs erwähnt wurde. Der durchgängige Besitz eines Epiphallus und der Besitz einer vollständigen oder partiellen Mantelfurche legen hinlängliches Zeugnis ab. Am schärfsten bietet sich die Ableitung der *Parmacellilla*, die ich eben vom Südostufer des Kaspisees beschrieb, dem Untersucher dar, allerdings gleich in dem Sinne, dass *Parmacellilla* nicht als ein secundäres Produkt der rezenten *Parmacella* erscheint. Vielmehr gehen beide auf eine gemeinsame, doch nahe liegende Wurzel zurück; und die nähere Erörterung beweist, dass *Parmacellilla* in vieler Hinsicht das ältere der Geschwister ist (s. Petersburger Arbeit). Der gleiche Gesichtspunkt hat wahrscheinlich auch für die übrigen Gattungen zu gelten, deren Schale aber nicht mehr den Zusammenhang mit einem ursprünglich den Eingeweidesack deckenden Gehäuse verrät, daher die Rechnung weniger in's Einzelne eintreten kann.

Von den verschiedenen Gattungen ist mir *Phrixolestes* — mit der dichtesten Hautskulptur — nicht wieder unter die Hände gekommen. Dagegen setzten manche neue Formen von geringem Umfange der Einordnung in ein bestimmtes Genus Schwierigkeiten entgegen. Ich habe versucht, sie in bekannten Gattungen, *Trigonochlamys* und *Hyrcanolestes*, unterzubringen. Es ist erstaunlich, bis zu welcher Kleinheit der Körper einer erwachsenen Raublungenschnecke herabsinken kann. Was man mit Sicherheit als Jugendform ansprach, erweist sich als vollkommen reif. Das Umgekehrte ist oft bei grösseren Formen der Fall, die dick und prall und doch ganz unerwachsen sein können. Der Mangel eines deutlichen Genitalporus, der wohl mit dem häufigen Wegfall der Begattung zusammenhängt, erlaubt kein Urteil nach dem Äusseren. Andererseits bewies diesmal die Anwesenheit einer Spermatophore in der Bursa wiederholt die vorhergegangene Copula.

Besonders überraschend ist es, das die grösste aller Formen auf generischen Rang unbedingten Anspruch hatte.

Zehnte Gattung **Selenochlamys** Boettger.

Die bisher auf ganz wenigen Stücken beruhende Gattung wird nach Umfang und geographischem Gebiet bereichert.

52. **Selenochlamys plumbea** nov. spec.

Taf. IV, Fig. 52; Taf. VIII, Fig. 34.

Material: 1 Ex. Stadt Ardanuč, S.-W.-Transkaukasien. 10. XI. 1907. Florenski leg.

Das Stück hat 18 mm. grösste Länge und 6,5 mm. grösste Breite. Die Sohle ist 1,5 mm. breit. Es ist von der *S. pallida* scharf durch seine Färbung unterschieden, denn die Oberseite ist bleigrau bis nahe zur Sohle herunter, wo es, vorher schon etwas aufgehellt, in ziemlich scharfem Absatz in Weiss übergeht. Ebenso ist die Sohle weiss. Der halbmondförmige Mantel ist minimal, mit rechtem Pneumostomschlitz. Auffällig ist eine punktförmige Vertiefung in der Mitte gegen den Hinterrand, ein wenig nach links. Es hat fast den Anschein, als ob eine Öffnung da wäre, die nur einen Gang für eine Schalentasche bedeuten könnte, falls eine solche vorhanden ist. Die Nacken-

furchen beginnen zusammen am Vorderrande des Mantels, ein Stück davon rechts und links symmetrisch die Genitalfurchen. Von ihnen lässt sich die rechte bis zu der vorn am rechten Sohlenrande gelegenen Genitalöffnung verfolgen, während die linke ein Stück hinter der linken vorderen Sohlenecke in den übrigen Körperfurchen verschwindet. Diese sind reichlich ausgeprägt. In der Mitte zwischen den Nackenfurchen verläuft eine Zickzackfurche, die rechts und links transversale Furchen abgiebt, so dass polygonale Felder entstehen. Sie können secundär in gleichem Sinne weiter gegliedert sein. Ausserhalb der Nackenfurchen wiederholt sich die Felderung in gleichem Sinne bis zu den Genitalfurchen, und ausserhalb dieser abermals bis zu den Seiten herunter, sodass auf jeder Seite noch mehrere Zickzackförmige Längsfurchen entstehen. Die Hauptfurchen sind scharf von den secundären Längsrinnen durch ihren geraden Verlauf unterschieden. Die Sohle ist durch einen deutlichen, aber glatten, nicht gefelderten Fussrand vom Körper abgesetzt. Sie ist deutlich aulacopod, besonders hinten, wo am Schwanzende das Bleigrau des Rückens auf sie übertritt. Der Schwanz hinter dem Mantel ist scharf gekielt.

Für die Anatomie habe ich das einzige Stück nicht opfern wollen.

Die neue Art ist in mehrfacher Hinsicht von besonderem Interesse. *S. pallida* Böttger lebt, so weit die beiden bekannten Vorkommnisse zeigen, im Nordwestkaukasus (Maikop) und bei Kutais. *S. plumbea*, bei Ardanuč, wie die deutschen Atlanten schreiben, südöstlich von Batum, führt den Bogen um den Osten des Schwarzen Meeres weiter nach Südwesten. Es scheint also, dass sich die Gebiete der beiden Arten nicht schneiden, sondern nur aneinanderschliessen. Viel wichtiger ist die Färbung. Es leuchtet wohl ohne weiteres ein, dass die neue Art die ursprünglichere ist und dass *S. pallida* ihre Pigmentlosigkeit nachträglich erworben hat. Dabei ist der im Leben citronengelbe Mantel der letzteren auffällig genug. Denn *S. plumbea* hat ihn ebenso gefärbt wie die benachbarten Rückenteile. Auch die Form des Mantels bietet Differenzen. Bei *S. pallida* ist sie nach Reibisch's Zeichnung so, dass die rechte Seite breiter wird, als die linke. Bei *S. plumbea* bildet der Mantel mehr einen symmetrischen Halbkreis, wobei der Durchmesser hinten liegt. Dazu die Vertiefung auf der linken Seite.

Die Tiere müssen wohl, da sie so selten erbeutet werden, sehr versteckt leben. P. Reibisch fing sein Exemplar unter einem schweren Felsblock, den er kaum wälzen konnte.

Elfte Gattung **Trigonochlamys** Boettger.

Eine erwachsene *Trigonochlamys* ist äusserlich kenntlich an ihrer Form. Der gekielte Hinterkörper wird so stark herausgedrängt, dass er sich über das Sohlenende vorwölbt. Die übrigen Merkmale versagen, da die Sohlenbreite nur secundär in Frage kommt und namentlich keinen Unterschied zeigt von *Hyrcanolestes*. Des Mantels Gestalt und Lage macht noch weniger aus, diese ist für *Selenochlamys* allein entscheidend. Noch kann man wohl die feine Furchung der Haut heranziehen, aber sie reicht nicht mehr hin zur Grenzbestimmung gegen die kleinsten Arten von *Hyrcanolestes*. Immerhin wird sie meistens genügen. Für Jugendformen, die äusserlich kaum scharf als solche zu erkennen sind, bleibt nur die anatomische Untersuchung maassgebend, und zwar der Mangel der secundären Retraktoren am Pharynx, die ihm eine unförmliche Entwicklung gestatten, wobei er, von seitlichem Zug unbeeinflusst, die normale Form eines gewöhnlichen Pharynx, etwa von *Limax* oder *Helix*, beibehält.

53. **Trigonochlamys armeniaca** nov. spec.

Taf. IV, Fig. 53.

Material: 1 Ex. Pass Satanachač, Nordabhang, Ost-Gokčakette, Gouv. Elisabetpol. 11. VII. 08. Kaznakov, Schmidt, Schelkovnikov leg.

Die derbe Schnecke von 31 mm. Länge gleicht in den Umrissen vollkommen einer *Trigonochlamys*, wie wir sie bis jetzt kennen. Der Mantel hat die gleiche Form und Rinne, der gekielte Rücken ist ebenso vorgewölbt, dass das letzte Schwanzende scharf abgesetzt erscheint, die Furchen sind im Einzelnen typisch, das Gesicht, von vorn gesehen, ist das Gleiche, wie ich's 1902, Taf. XXIII, Fig. 9 abgebildet habe, d. h. die eingestülpten Tentakel und Lippenfühler, die vordere Fusspalte, die Radula und die obere Umrandung geben dasselbe Ensemble, welches auf den Retentor pharyngis, der den Schlundkopf fest mit dem Nackenintegument verbindet, zurückzuführen ist, daher man

auch ohne die Anatomie, nicht zweifeln darf, dass der innere Bau der gleiche ist. Und doch besteht ein wesentlicher Unterschied, der zunächst den Gedanken an die Gattungszugehörigkeit gar nicht aufkommen lässt; er liegt in der Färbung, denn die bisher bekannten *Trigonochlamys*-Arten sind schiefergrau oder blauschwarz mit ebensolcher Seitensohle, die neue Art aber ockerig mit einer dunkelbräunlichen Punktierung auf der Oberseite, zumeist den Furchen entlang, auch am Saume des Mantels, dabei mit einfarbig heller Sohle.

Das Interesse, das in der Färbung liegt, hängt namentlich mit der Herkunft zusammen. Denn die bisherigen sicheren Arten von *Trigonochlamys* gehören der Westhälfte des Kaukasusgebietes an, so weit die Flüsse ihr Wasser dem Schwarzen Meere zuführen. Die neue Species aber lebt weiter im Südosten auf dem armenischen Hochplateau, d. h. dort wo auch die kleinen braunen *Limax*-Arten vorkommen, gegenüber den schwarzen und schwarzgrauen des zentralen und westlichen Kaukasus. Das Gesetz, das, merkwürdig genug, die Färbung der Nacktschnecken zu dem Boden in geographische Abhängigkeit bringt, bestätigt sich somit an einer weiteren Gattung.

Anatomie.

Ich habe mich durch Öffnen bloss überzeugt, dass die Schnecke reif war. Sodann fiel die verhältnismässig geringe Grösse des Pharynx auf. Nicht ganz so robust, wie bei den pontischen Arten, erreicht er höchstens den dritten Teil der Körperlänge.

54. **Trigonochlamys pontica** nov. spec.

Taf. IV, Fig. 54; Taf. VIII, Fig. 35.

Material: 1 Ex. juv., Surebi, Kreis Ozurgety, Gouv. Kutais, 14. VIII. 02. Satunin leg.
1 Ex. ad. Ebendaher. 14. VIII. 02. Satunin leg.

Die Bestimmung der Art ist zunächst unsicher genug. Mir scheint, dass der vom Mantel nach hinten und vorn abfallende Körper (Fig. 54 *a*) entscheidend sein könnte. Noch mehr bestimmt mich die Lage. Denn die Lokalität ist von denen der bekannten Arten, in deren Gebiet sie im Ganzen mitten hineinfällt, weit genug entfernt, als dass man bei der hohen lokalen Ausbildung der Kaukasusformen annehmen könnte, dass eine

Art so weit verbreitet sein sollte. Hier mag ein künftiger Monograph der Gattung entscheiden, ob wir's mit Spezies oder Lokalvarietäten zu tun haben.

Die ockerig graue Jugendform (Fig. 54 *b* und *c*) hat ganz das Aussehen eines erwachsenen Stückes, wozu namentlich auch die Breite beiträgt. Die erwachsene Schnecke ist viel dunkler (Fig. 54 *a*).

Anatomie.

Ich beschränke mich auf die Genitalien, da das Übrige normal erschien.

Das lange Atrium genitale (Taf. VIII, Fig. 35 *A*), das ganz flach und durch Muskeln am Integument befestigt ist, trägt oben die Bursa und den kurzen Ovidukt. Seitlich nimmt es den Penis auf. Der hat unten den derben muskulösen Abschnitt, an dessen oberem Ende das Vas deferens, vielleicht zu sekundärer Verbindung, herantritt. Dann folgt der lange Cylinder, der oben unter allmählicher Verjüngung, ohne jeden Absatz, in den Epiphallus übergeht, der wiederum die normale Verbindung mit dem Samenleiter eingeht. Am Epiphallus sitzt der Penisretraktor an, der sich durch eine kräftige zweite Wurzel auszeichnet. Der abgebildete Penis erscheint allerdings weniger einfach, denn an der Stelle, wo er etwa in den Epiphallus übergeht, war er beinahe kugelig aufgetrieben. Das beruht indes nur auf dem zufälligen Zustande. Hier war nämlich eine Spermatophore zu finden, und diese Spermatophore hatte eine wesentlich andere Form als die früher (1902. Taf. XXIII, Fig. 3 und 4) von mir gezeichnete. Die Innenseite des starkwandigen Penis und Epiphallus war vollkommen glatt. Nur nach unten zu machten sich ein Paar schwache Längsfalten bemerkbar, namentlich aber ein kurzer, zahnartiger Wulst (Fig. 35 *B*), der in eine entsprechende Vertiefung der gegenüberliegenden Wand eingriff. Er würde wahrscheinlich zum Zerquetschen der Spermatophore gedient haben, wenn das Tier weiter gelebt hätte. Die Spermatophore (Fig. 35 *C* und *D*) war ein ringförmig zusammengebogener Zylinder, der etwa nach Farbe und Form einem kleinen Mehlwurm glich. Am brauneren Kopfende war die Wand zurückgeschlagen und zog sich in einen blassen Zipfel aus. Das andere zugespitzte Ende dagegen war mit weisslichen Fäden bedeckt, in die es sich aufzulösen schien. Ebenso war die ganze Fläche der hinteren Hälfte

von einem Netzwerk derartiger Fäden dicht übersponnen. Der erwähnte Zipfel aber am umgeschlagenen Vorderende franste sich unter dem Mikroskop in eine Anzahl Fasern auf (Fig. 35*E*) und diese schienen wieder aus viel feineren Fasern zusammengesetzt.

Bildung der Spermatophore.

Mir scheint es hier am Platze, eine allgemeinere Bemerkung über die Entstehung der Spermatophore zu machen, denn vermutlich haben wir hier den Anfang vor uns. An der erwähnten Spermatophore von *Trigonochlamys imitatrix* (1902. Taf. XXIII, Fig. 4) habe ich bereits geprüft, dass sie sich auffasert, und an der von *Hyrcanolestes velitaris* (1902. Taf. XXV, Fig. 8), dass sie von ähnlichen Fäden umsponnen ist, wie die von *Tr. pontica*. Die vorhin erwähnten Befunde legen den Gedanken nahe, dass die ganze Spermatophorenhülse lediglich entsteht durch Verkleben und völlig homogene Verschmelzung solcher Fäden. Die Parallele zwischen der Hülse und dem Periostracum der Weichtierschale liegt nahe genug. In beiden Fällen haben wir's mit einer colloidalen Abscheidung zu tun, die nachher homogen verschmilzt. Dabei kommt's nicht darauf an, ob besondere Vertiefungen und Gruben drüsiger Natur die Sekretion besorgen oder nicht. Die Rinne am Mantelrande, die das Periostracum liefert, ist bald glatt, bald in Säckchen vertieft. Ebenso ist die Innenwand des Epiphallus bald glatt, wie bei *Trigonochlamys*, bald kompliziert vertieft, wie bei den meisten Stylommatophoren. Man kann aber weiter gehen. Die Mantelfläche liefert solches Sekret ohne besondere Drüsen, der Teil hinter dem Mantelrande zunächst das Ostracum, später, wenn das Tier gewachsen und der Rand weiter verschoben ist, das Hypostracum. Hier kommt ein neues Moment dazu. Es sind Tröpfchen von Calciumalbuminat, die abgeschieden werden und sich dann zerlegen in den Kalk, der zunächst in der Form wetzsteinförmiger Calcosphaeriten auftritt, und in den colloidalen Rest, der das homogene Grundgerüst liefert. Das entsprechende haben wir in der Spermatophore afrikanischer Urocycliden, welche zwischen die Hülse und das Sperma im Innern eine Schicht von Calcosphaeriten einlagern. Sie dürften genau so entstanden sein mit der Hülse zusammen aus dem Calciumalbuminat, das sich dann zerlegt. Weiter aber deuten die Fäden, welche bei kaukasischen Raub-

schnecken nach aussen die Spermatophore umspinnen, auf Formen von Spermatophoren, die um die innere, das Sperma umschliessende Hülle erst eine Fadenschicht und dann die eigentliche äussere Hülse haben, wie die der Neritiden und der Cephalopoden, wobei die Fadenschicht colloidal und quellbar bleiben kann, um die Spermatozoen herauszutreiben.

55. **Trigonochlamys distans** nov. spec.

Material: 2 Ex. Almenweide unterm Berg Käpäz, Kreis Elisavetpol, 29. VII. 08. Schelkovnikov leg.

Zwei jugendliche Stücke, von denen das eine minimal, das andere dem jungen Stück der vorigen Art sehr ähnlich ist. Die Anatomie ergiebt den echten Pharynx der Gattung mit seinem Retentor. Der Penis, mit dem rechten Ommatophoren gekreuzt, war ganz kurz und unentwickelt, bildete aber den typischen Ring.

Die Art wohnt so weit von den bekannten entfernt, dass sie sicherlich neu ist. Die neuen Spezies erweitern somit das Gebiet der Gattung, das sich bisher auf die Seite des Schwarzen Meeres beschränkte, bedeutend nach Süden und Osten, und zu der schwarzen Färbung kommt die braune des armenischen Hochlandes.

Zwölfte Gattung **Hyrcanolestes** Srth.

Bisher liegen zwei Arten vor aus dem südlichen Umkreis des Kaspisees, der grosse *Hyrcanolestes velitaris* (Martens) und der kleine *H. valentini* Srth. Wenn auch die Tiere im Allgemeinen den *Trigonochlamys*-Arten ähneln, so bleiben sie doch gestreckter, namentlich wölbt sich der Hinterkörper nicht über die Sohle vor. Anatomisch gründet sich der Unterschied auf den etwas schlankeren Pharynx, dem das ungeheuerliche Wachstum in den gewöhnlichen Proportionen durch die zahlreichen seitlichen, vom Nacken kommenden Retraktoren verwehrt wird.

56. **Hyrcanolestes kaznakovi** nov. spec.

Taf. IV, Fig. 56; Taf. IX, Fig. 36.

Material: 7 Ex. Mašchan bei Lenkoran, Gouv. Baku, 11. III. 04. Kaznakov et Schelkovnikov leg.

Die Schnecken waren von ganz verschiedener Entwicklung, kaum halbwüchsig bis erwachsen. Das grösste Stück von mehr

als 3 cm. Länge glich dem *H. velitaris* im Allgemeinen, doch war's höher und weniger schlank. Die Jungen (Fig. 56*c*) waren noch gedrungener, namentlich der Kopf kürzer. Offenbar nimmt auch hier in der Entwicklung in erster Linie der Pharynx zu, doch nicht so sehr als beim *H. velitaris* mit längerem Vorderkörper. Die Färbung war schmutzig erdfarben, trübe gefleckt und punktiert, besonders nach unten. Der Mantel (*d*) sehr dunkel mit Ausnahme der etwas helleren Mitte. Dass er länglich unsymmetrisch ist, beruht auf dem Überwiegen der rechten Hälfte mit dem Pneumostom. Die Mantelrinne, die ein volles schlankes Hufeisen bildet, steht weiter von der Peripherie des Mantels ab, als der Mantelrand breit ist. Meine frühere Annahme, dass die Rinne gerade über der Anwachsstelle zwischen Mantel und seitlicher Körperwand liegt, passt nur in bedingtem Masse, wenn auch *Amalia* und *Parmacella* klar dafür zu sprechen scheinen. Die helle, gelbe Sohle deutet auf buntes Sekret. Auch der Kiel hebt sich etwas heller von der dunklen Umgebung ab.

Anatomie.

Der Pharynx mit seinen Retraktoren ist typisch. Sie streben zahlreich, in mehreren Lagen schräg von vorn nach hinten auseinanderstrahlend, der Körperwand zu.

Die Genitalien sind einfach, wie bei allen Raublungenschnecken. Es genügt also, mit *Trigonochlamys pontica* etwa zu vergleichen. Da sind die Unterschiede folgende. Ein gerades Atrium, das oben den Penis und eine Vagina aufnimmt, letztere etwas weiter oben erst mit der Bursa. Es ist also gewissermassen das obere Stück des Atriums vom Ansatz des seitwärts gelegenen Penis an zur Vagina differenziert. Am Penis ist das obere Stück weit länger und rein zylindrisch, so dass von einem abgesonderten Epiphallus nicht die Rede sein kann. Auch legt sich der lange Schlauch nicht zu dem Ringe zusammen, daher der untere Abschnitt des Samenleiters am Penis viel länger ist als der obere vom Spermovidukt bis zum Penis. Der Penisretraktor bleibt einfach. Die innere Struktur des Penis ist wesentlich verschieden, keine glatte Fläche, sondern ein Teil der Wand fein schräg und parallel gefurcht (Fig. 36*D*). Das giebt allein genug Differenzen. Eine zusammengedrehte Spermatophore sass in der Bursa (*C*). Leider kam sie mir abhanden, ehe ich zu genauerer Untersuchung Zeit hatte.

Es ist damit sicher erwiesen, dass die Art — mindestens gelegentlich — zur Copula schreitet, während ich früher von *H. velitaris* Selbstbefruchtung fast zur Gewissheit machen konnte. Hängt das vielleicht mit mehr oberirdischer Lebensweise zusammen, auf welche die zahlreichen auf einmal erbeuteten Tiere wohl hinweisen?

57. **Hyrcanolestes varius** nov. spec.

Taf. IV, Fig. 57.

Material: 1 Ex. Šach-agač, Kreis Lenkoran, 10. III. 04. Kaznakov et Schelkovnikov leg.

Ich begnüge mich mit der Beschreibung des einen, anscheinend erwachsenen Stückes. Es zeichnet sich durch stärkere Sonderung der Farben aus, der Rücken ist dunkel, die Seiten hell, mit wolkigen Übergängen und Flecken. Die Sohle ist ebenfalls noch lebhafter orange, so gut wie Vorder- und Hinterende. Also auch die Sekretion ist gesteigert. — Das Tier ist etwas flacher als die vorige Art, namentlich aber der Kopf etwas kürzer und spitzer, was auf entsprechende Differenzen in der Form des Pharynx hinwies. Die Skulptur trat recht deutlich hervor, die nach unten in die Pedalfurche auslaufenden parallelen Rinnen stehen vorn am engsten, wohl im Zusammenhange mit den Pharynxretraktoren, allmählich rücken sie weiter auseinander und schicken sich verbindende Furchen zu, wodurch grosse polygonale Runzelfelder entstehen.

58. **Hyrcanolestes obscurus** nov. spec.

Taf. IX, Fig. 37.

Material: 1 Ex. Boržom, Gouv. Tiflis, VIII. 04. Kaznakov leg.

Die Schnecke war etwa um den fünften Teil kürzer als die vorigen, 2,8 cm. lang, dabei ein wenig schlanker; namentlich aber ging die schmutzige Erdfarbe auf dem Rücken mehr in's Schwärzliche über. Der Kiel ist nicht aus der Umgebung abgehoben, sondern so dunkel wie sie. Die Sohle hat die ockerige Färbung wie bei *H. kaznakovi.* Die Skulptur ist typisch.

Anatomie.

Die Genitalien (Fig. 37*A*) haben den Ovidukt, Bursagang und Penis zusammen am oberen Ende des Atrium genitale, den Penis unter rechtem Winkel abstehend. Der untere Abschnitt, die

Penisscheide, war eigentümlich zusammengezogen, wie am einfachsten die Figuren zeigen, *A* und *B* von der entgegengesetzten Seite. Es ergab sich, dass nur die äussere Muskelscheide durch partielle Kontraktion die Deformität verursacht hatte. Der obere Abschnitt spitzt sich hier fein zu und geht in den Schlauch über, der den unteren Abschnitt durchsetzt. Der obere ist sehr lang und proximal allmählich verjüngt, so dass man zur Not von einem Epiphallus reden kann. Das einfachste wäre, den ganzen oberen Abschnitt als Epiphallus zu nehmen, und den unteren als Penis; doch spricht der Ansatz des Penisretraktors dagegen.

In der Bursa eine Spermatophore (Fig. *D*), also wiederum vollzogene Begattung. Der Körper, in dem Ton lebhafter Terra de Siena, ist in der einen Hälfte auffällig spiral gedreht; in der anderen, die in einen Endfaden übergeht, hat die Hülle eine niedrige, höckerige, unregelmässige Leiste. Eine gewisse Ähnlichkeit besteht ja mit der Spermatophore von *H. velitaris* (1902. Taf. XXV, Fig. 5).

59. **Hyrcanolestes fursovi** nov. spec.

Taf. IV, Fig. 59; Taf. IX, Fig. 38.

Material: 2 Ex. Umgebungen von Telav in Kachetien. III. 07. N. Fursov leg.

Ein Paar kleine, schiefergraue Schnecken mit heller Sohle, das grössere Stück nur 0,9 cm. lang. Trotzdem war's reif und muss als erwachsen gelten. Seine Färbung und geringe Sohlenbreite zeigt Fig. 59*a*. Die anderen Verhältnisse, den ziemlich breiten Mantel mit seiner Furche, den kurzen Hinterkörper, die walzige Gestalt im Ganzen, die regelrechte Skulpturierung der Seite mag das kleine Stück zeigen (Fig. 59*b* und *c*). Die Skulpturierung allein könnte wohl genügen um die Form als Gattung abzutrennen. Noch auffallender ist das weit vorgestülpte Mundrohr dieses Stückes, ein weisslicher Cylinder, oben am Rande etwas ausgeschnitten (Fig. 59*b*—*e*). Im Grunde sieht man die beiden Radulahälften (*e*). Mir ist nichts Ähnliches bekannt von einer anderen Schnecke. Und dabei macht die Regelmässigkeit der Ausstülpung durchaus den Eindruck, als wenn man's mit der Norm zu tun hätte und nicht mit einer der Verunstaltungen, die gerade bei Nacktschnecken häufig bei den Krämpfen des Alkoholtodes entstehen.

Anatomie.

Der walzige Pharynx hat seine sekundären Retraktoren beiderseits.

Der Genitalporus liegt ganz vorn, das Atrium genitale zieht neben dem Pharynx hin, wo es zunächst den Penis, dann die Vagina aufnimmt, an welcher letzteren die Bursa mit kurzem Halse sitzt. Der Penis kurz und zum Ringe zusammengebogen. Das Übrige typisch. Individuell war nur der Penis insofern deformiert, als er gewissermassen das Atrium durchbohrte, oder vielmehr dessen Wand blindsackartig vor sich hertrieb (Fig. 38 *A*). Es zeigte sich, dass er eine Spermatophore enthielt, welche eben halb ausgetrieben war und dabei den normalen Weg verfehlt hatte. War das Tierchen in Kopula erbeutet? Die Spermatophore war von verhältnismässig riesiger Grösse (Fig. 38 *A*). Sie begann oben im Penis, der wunderlich knopfartig begann (Fig. 38 *B*) und keine Abgrenzung des Epiphallus zuliess, und reichte durch den unteren Penisabschnitt mit seiner Scheide und noch weit über diesen hinaus. Als es gelungen war, das Gebilde einigermassen aus dem Gewebe zu befreien, zeigte sich's ganz schwach gedreht und anscheinend ohne Faden (*C*).

60. **Hyrcanolestes declivis** nov. spec.

Taf. IV, Fig. 60; Taf. IX, Fig. 39.

Material: 2 Ex. Berg Fit-dagh (1350 m.), Kreis Šemacha, Gouv. Baku, 8. V. 08. Schelkovnikov et Voronov leg.

Wieder ein erwachsenes und ein junges Stück, von ähnlicher Färbung, wie die vorige Art, das junge (Fig. 60 *b*) auch von ähnlicher Form, das erwachsene (Fig. 60 *a* und *c*) dagegen eigentümlich hoch. An Umfang steht die Art der vorigen näher als den grossen; in der Furchung entfernt auch sie sich etwas aus der Gattung, denn die Seitenrunzeln werden annähernd so eng als bei *Trigonochlamys*.

Anatomie.

Der Pharynx entfernt die Spezies ohne weiteres von *Trigonochlamys*, denn er trägt in der hinteren Hälfte eine Anzahl sekundärer Retraktoren, die schräg nach aussen und oben, die vorderen dazu nach vorn, zum Integument auseinanderstrahlen. Rechts werden sie auseinandergeschoben und verdrängt durch

den Penis, der sich über den Pharynx hinaufschlägt, wodurch wohl zum guten Teil die hohe Figur bedingt wird, — denn bei der vorigen Art lag er hinter dem Pharynx. Bei aller Einfachheit der Raublungenschnecken haben die Endwege (Fig. 39 *B*) doch viele Besonderheiten, der Ovidukt ist beträchtlich länger; das Atrium ist es, welches eine Aussackung, an der auch der kurze Bursagang sitzt, dem Penis entgegensendet. Dessen unterer Abschnitt mit der Scheide ist kurz, dann kommt der lange obere Abschnitt als dicker, zum Ring zusammengebogener Cylinder, der oben sich zu einem deutlichen Epiphallus verengert, an dem der Retraktor Penis sitzt. Ja man hat wohl den ganzen distalen Abschnitt des Samenleiters zum Epiphallus zu rechnen, insofern er viel weiter ist als der proximale zwischen Spermovidukt und secundärer Verbindung an der Grenze beider Penisabschnitte. Man hätte Grund genug, auch diese Art mindestens als Subgenus abzutrennen, da die Ausbildung des Epiphallus auf eine wesentlich verschiedene Spermatophore schliessen lässt.

Die Gattung *Hyrcanolestes* hat somit nicht nur ihren Bestand innerhalb des alten Gebietes jetzt erfreulich verdichtet, sondern das Gebiet beträchtlich erweitert, nach Nordwesten bis Boržom, sodann aber durch Überspringung des unteren Kuratales auf den Südostabhang der Hauptkette. Die Aussenposten zeigen sich schon jetzt so abweichend, dass künftige weitere Gliederung zu erwarten steht, sobald reichere Materialien genaueren Einblick in den Zusammenhang gestatten, wenn nicht etwa umgekehrt durch Übergangsformen die Lücken immer mehr ausgefüllt und die Ketten geschlossen werden sollten.

Dreizehnte Gattung **Pseudomilax** Boettger.

Auf die äussere Ähnlichkeit zwischen *Pseudomilax* und *Boettgerilla*, namentlich *B. compressa*, wurde bereits hingewiesen. Sie zeigt sich nicht nur in der Form, sondern auch in der Färbung, allerdings nur unter Berücksichtigung der bisher bekannten Arten von *Pseudomilax*, die demselben Gebiete entstammen. Denn sie sind bis weit an den Seiten hinauf blass und nur der Mantel, der Kopf und Kiel dunkler grau oder braun angeflogen. Das Braun verstärkt sich bei *Ps. ananowi* Srth. von Vladikavkas und bei *Ps. retowskii* Bttg. aus Abchasien, der bis-

her die Südgrenze des Genus bildet, während *Ps. ananowi* den Ostpunkt bezeichnet. Jetzt erfolgt wieder eine Erweiterung des Gebietes, zugleich mit Umfärbung verbunden.

Die Gattung ist ja äusserlich sicher gekennzeichnet, d. h. den Verwandten gegenüber durch gemeinsame Merkmale zusammengehalten. Sie bestehen in der starken seitlichen Kompression des Hinterkörpers, in der entsprechend schmalen Sohle, in dem kleinen Mantel mit Mantelrinne und, wenigstens vorn, noch mit einer zwar schmalen, aber doch noch deutlich vorspringenden Mantelkappe. Ebenso scharf ist die Skulptur ausgeprägt. Der Vorderkörper ist bis zum Mantel geringelt in Folge der reichen sekundären Retraktoren oder Retentoren des Pharynx, die Seiten des Hinterkörpers tragen grosse polygonale Runzelfelder.

61. **Pseudomilax reibischi** Srth.

Material: Verschiedenes Material von Herrn Baron v. Rosen, nämlich je ein erwachsenes Stück von Maikop, Suzdalskaja, Novorossijsk und den Mineralbädern am Psekups, von der letzteren Lokalität dazu zwei Junge.

Es muss dahingestellt bleiben, ob es angezeigt ist, die Form des nordwestlichen Kaukasus noch weiter zu spalten. Die jungen sind ganz blass und kurz. Nachher kommt der Pigmenthauch des Rückens und die Verlängerung des Hinterkörpers. Die letztere kann ausserordentlich schwanken, und es käme bloss darauf an festzustellen, ob solche auf den ersten Blick sehr differierende Formen lokal getrennt sind oder individuell zwischen kürzeren Exemplaren an verschiedenen Stellen auftauchen, ferner ob sich alle Übergänge zwischen den „brevicauden“ und den „longicauden“ finden oder ob ein Sprung eine schärfere Grenze setzt.

Von Interesse ist Rosen's Bemerkung, dass die jungen Stücke im Walde an Pilzen gefangen wurden, entsprechend dem allgemeinen Gesetz, wonach Mycophagie und Carnivorie oder Sarcophagie zusammengehörige biologische Eigenheiten sind, und zwar ist vermutlich die Mycophagie die ursprüngliche, aus der sich die Sarcophagie herleitet. In Südportugal bei Monchique überraschte ich einst eine erwachsene *Testacella maugei* beim Schmause an einem Hutpilze.

62. **Pseudomilax orientalis** nov. spec.

Taf. IV, Fig. 62; Taf. IX, Fig. 40.

Material: 2 Ex. Alpiner Gürtel des Chočal-dagh (Hauptkette), bei Lagodechi, Gouv. Tiflis. 6. VII. 06. Mlokosevič leg.

Die Tiere sind ziemlich klein, sonst aber nach allen oben genannten äusseren Merkmalen typisch ausgebildet (Textfig. 62). Die Skulptur tritt auf's Deutlichste hervor. Auffallend ist, dass an Stelle des Braun und Ocker der rein schiefergraue Ton getreten ist. Dass der Kiel bei der Gattung niemals heller sich abhebt, wie sonst so oft, braucht kaum erwähnt zu werden, da ja hier die Dunkelung auf ihm beginnt.

Anatomie.

Der erste Darmschenkel oder Kropf enthielt das Kopfende eines Regenwurms, doppelt so lang und dicker als der Pharynx, durch den es kurz vor dem Tode herein befördert war.

An den Genitalien will ich als wesentlich betonen den sehr schlanken Penis (Fig. 40) mit ganz kurzem unteren Abschnitt. Er allein genügt zur Charakterisierung.

Das die Art das Gebiet der Gattung bis zur Nordseite des Alazantales, also recht beträchtlich ostwärts ausdehnt, habe ich im Namen angedeutet.

Vierzehnte Gattung **Chrysalidomilax** novum genus.

Die Gattung hat zwar einen ähnlichen Bau wie *Trigonochlamys*, ist aber dadurch verschieden, dass sie im retrahierten Zustande — einen anderen kenne ich nicht — einen durchaus verschiedenen Habitus annimmt. Nicht nur die Tentakel, auch der Mund wird tief eingezogen. Dadurch drängt sich die Nackenpartie heraus in eigentümlicher Vorwölbung, die der Schnecke ein ganz ähnliches Aussehen giebt wie der Raupe des mittleren Weinschwärmers, *Sphinx elpenor*, in der bekannten Schreckstellung, ein für eine Schnecke höchst eigentümlicher Anblick. Da diese Haltung auf starker Abweichung der Muskulatur beruht und auch sonst beträchtliche anatomische Abweichungen vorhanden sind, kann über die Berechtigung, ja Notwendigkeit der Abtrennung einer besonderen Gattung kaum ein Zweifel bestehen. Vorläufig liegt nur eine Art vor.

63. **Chrysalidomilax sphingiformis** nov. spec.

Taf. IV, Fig. 63, Taf. IX, Fig. 41 und Taf. X, Fig. 42.

Material: 5 Ex. Lenkoran, Gouv. Baku. 6. III. 04. KAZNAKOV et SCHELKOVNIKOV leg.

Die Tiere, von denen ich zwei abbilde, würden *Trigonochlamys* gleichen, wenn nicht der Vorderkörper ganz anders aussähe. Das grösste Stück ist 38 mm. lang, das kleinste reichlich die Hälfte. Der Mantel zeigt etwa dieselben Umrisse und dieselbe Rinne wie bei *Trigonochlamys*. Rechts hinten liegt das Pneumostom. Das Hinterende ist ebenso scharf gekielt, aber springt nicht nach hinten vor, weil für die Eingeweide bei Kontraktion vorn Platz geschafft ist. Das Vorderende ist also im Verhältnis weit länger, als bei dem verwandten Genus, doch lohnt es nicht Maasse zu nehmen, weil der nähere Vergleich durch die verschiedene Haltung ausgeschlossen ist. Die Sohle bleibt durchweg blass, ebenso der schmale Fussrand. Die übrige Färbung ist ein gesättigtes Schwarzbraun bis Schwarz. Der Mantel hat wohl eine feine dunkle Punktierung, besonders am Rande. Vermutlich sieht bei der kriechenden Schnecke die ganze Oberseite gleichmässig dunkel aus. Bei der retrahierten aber wird das Integument des Kopfes und Nackens so gedehnt, dass es bis zu blassem Ocker abklingt. Diese Dehnung erschwert auch die Erkennung des Runzelverlaufs. Man findet die Nacken- und Genitalfurchen heraus und die übrigen Felder mit zunehmender Deutlichkeit nach hinten zu. Sie werden immer mehr polygonal oder sechseckig und bleiben wohl etwas gröber als bei *Trigonochlamys*. Man sieht wohl noch feine Transversalfurchen über die Felder wegziehen. Die Dehnung macht alle Einzelheiten undeutlich.

Anatomie.

Von dem längsten Stück (3,8 mm.) wurde die Sektion gegemacht. Es tritt einem sofort entgegen, dass die Schnecke voll ausgereift ist, denn in dem aufgetriebenen Nackenteil liegt nicht nur der nach vorn verschobene Pharynx, sondern auch der Hauptteil der entwickelten Genitalorgane. Man sieht alsbald, worauf die absonderliche Haltung der Tiere beruht, die sie so scharf von der nach dem Äusseren nächst verwandten *Trigonochlamys* unterscheidet. Es ist die Pharynxmuskulatur, vor

allem der Mangel des kurzen derben Muskels, der sich zwischen der Oberseite des Pharynx und dem Nackenintegument herüberzieht und die Lagebeziehung zwischen beiden und damit die Umrisse des Vorderkörpers konstant erhält. Dieser Retentor ist hier weggefallen und durch eine grosse Anzahl schlanker Bündel ersetzt, welche die Seitenteile des Pharynx, schräg nach hinten ausstrahlend, an die Körperseite anheften, so dass sich allerlei Eingeweide, namentlich von den Genitalenden, zwischen sie drängen. Das bestimmende für den Vorderkörper sind die Tentakelmuskeln, soweit sie noch zu einem Columellaris verbunden sind. Der entspringt normal am hinteren Mantelumfange. Da er bei der abgetöteten Schnecke und wohl ebenso bei der lebenden, die sich kontrahiert, straff gespannt ist, so zieht er die Fühler und damit den zwischen ihnen gelegenen Mund in das Innere des Körpers zurück. Die Genitalenden, einschliesslich fast des ganzen Spermovidukts, treten vor und über den Columellaris in die Nackengegend über, der Pharynx verschiebt sich nach vorn und oben, der Anfang des Darmes folgt u. s. w.; kurz und gut, es zeigt sich, dass das wunderliche Relief auf dieser Disposition der Muskulatur beruht. Doch fehlt es auch im übrigen nicht an starken Abweichungen von *Trigonochlamys*, daher ich zur Einzelbeschreibung übergehe.

Die Muskulatur.

Der Columellaris ist nach dem Schema von *Trigonochlamys* gebaut, d. h. der einheitliche Stamm zerfällt in zwei Bündel für den Pharynx und die Ommatophorenretraktoren. Die Ommatophoren sind offenbar sehr lang und werden weit zurückgezogen, der rechte noch etwas weiter als der linke (Fig. 41 *B*). Die Muskeln haben, als einzige innere Organe, schwarzes Pigment. Die kleinen Tentakel sind auch hier selbständig und inserieren ihre Retraktoren unten an der Seitenwand. Hier ist der linke (*C*) länger als der rechte (*E*). Darauf, dass alle vier Tentakel eng an den Mund zusammengedrängt sind und von einem besonderen Muskel zusammengehalten werden, kommen wir zurück.

Auch die Pharynxmuskulatur ist asymmetrisch, so gut wie dieser selbst. Zunächst fällt es auf, dass er nicht, wie gewöhnlich, hinter dem Munde sitzt, sondern ein Stück darüber hinausragt. Von der Mundöffnung geht ein glattes Mundrohr an der

Unterseite des Schlundkopfes gerade nach vorn und biegt dann erst von vorn her in ihn ein; Schlundrohr und Schlundkopf stehen also in beinahe entgegengesetzter Richtung, wie denn überhaupt das Rohr schon eine Besonderheit der Gattung ist. Von oben gesehen erscheint der Pharynx nur in seiner hinteren Hälfte symmetrisch (*A* und *B*), vorn ragt die rechte beträchtlich über die linke hinaus. Ebenso sieht man (in *A*) vor dem Schlund eine kräftige Quer- oder Ringmuskulatur über die Decke hinwegziehen. Eine Anzahl Retraktorenbündel strahlen nach links und rechts aus, aber nach links viel bedeutender. Von der linken Seite bemerkt man zunächst verschiedene Muskelbündel, die ihre beiden Insertionen am Pharynx selbst haben. So sind es namentlich zwei, die von der vorderen Fläche gegen den Beginn des Mundrohrs verlaufen. Ein entsprechendes Bündel reicht von der anderen Seite herüber (*C*). Diese Muskeln kommen wohl bei der Nahrungsaufnahme in Verwendung, um das Mundrohr möglichst in die Richtung des Schlundkopfs zu ziehen und es in diesen frei münden zu lassen. Sie mögen als Dilatatoren des Mundrohrs bezeichnet werden. Die Muskeln werden unterstützt durch eine Anzahl kräftiger Bündel, die, frei aus der Wand herausspringend, als eine Art Sphinkter, der sich aber nur auf die Unterseite beschränkt, der unteren vorderen Wand des Pharynx angehören, unmittelbar am Eintritt des Mundrohrs (*F*). Ein anderer Sphinkter gehört zunächst dem Integument an und umfasst die Mundöffnung nebst den Tentakeln, sie eng zusammenhaltend (*C, E, F*). Von ihm aus greifen Ringmuskeln um den mittleren Teil des Schlundkopfs herum bis auf dessen Oberseite, wo sie erwähnt wurden. Ebenfalls an dem Mundsphinkter entspringt ein anderes Muskelbündel, das an der Unterseite des Mundrohrs entlang zieht und von rechts sichtbar ist (*E*). Es dient jedenfalls zur Verkürzung des Rohrs. Dazu kommen noch die erwähnten seitlichen Retraktoren des Pharynx: sie entspringen jederseits in zwei Gruppen, die zur Seite und nach hinten zur Seitenwand des Körpers ziehen, doch so, dass die vordere Gruppe mehr nach unten geht und die hintere mehr nach oben (*D*). Wie gesagt, sind diese Muskeln rechts viel weniger entwickelt als links. Endlich noch Retraktorenbündel des Pharynx vom Columellaris (*B—E*).

Es ist wohl nicht ganz leicht, sich von der Wirkungsweise aller dieser Muskeln einen klaren Begriff zu machen. Der

Sphinkter des Mundes, der zugleich alle vier Fühler zusammenhält, bietet jedenfalls dem Columellaris, und zwar dessen Ommatophorenbündeln, den Hauptangriffspunkt, um diese ganze Partie zurückzuziehen, wodurch der auffällige Habitus entsteht. Die Muskeln, die mit beiden Insertionen am Schlundkopf bleiben, besorgen wohl in erster Linie dessen Bewegungen und Umformungen beim Fressakt. Die Seitenretraktoren haben wohl die allgemeinen Lagebeziehungen aufrecht zu erhalten. Die Asymmetrie entsteht wohl namentlich durch die Verschiebung der Geschlechtswerkzeuge über den Pharynx hinweg nach links, und damit ist wohl anzunehmen, dass sie zum mindesten die starke Ausprägung erst mit der Geschlechtsreife erhält.

Die Verdauungswerkzeuge.

Vom Pharynx möchte noch zu bemerken sein, dass seine eigene Muskulatur, die nicht aus der Wand herausspringt und daher im voranstehenden nicht berücksichtigt wurde, ziemlich lebhaft rötlich aussieht, das gilt namentlich für die Hinterbacken neben der Radulascheide. Der Farbstoff, der möglicherweise mit dem Hämoglobin verwandt ist und der Sauerstoffversorgung vorsteht, fehlt dagegen allen den beschriebenen Sondermuskeln. Zum mindesten tritt er in ihnen zurück.

Dass der Schlundkopf eine kräftige Radula enthält, braucht kaum gesagt zu werden. Sie bedeckt, auseinandergefaltet, eine grosse Fläche. Man erkennt die Zahnreihen schon mit freiem Auge. Es hat wohl keinen Zweck, nach etwa vorhandenen geringen Differenzen in den Zähnen zu fahnden, sie sind für die Morphologie weit weniger wichtig, als der ganze innere Aufbau So ist es wohl auch ebenso selbstverständlich als nebensächlich, dass ich keinen Kiefer auffand. Das Mundrohr ist aussen wie innen glatt und faltenlos. Auf den kurzen Oesophagus folgt ein enger derbwandiger Magen, wie bei den *Testacelliden* gewöhnlich (*A*). Ihm liegen die kompakten Speicheldrüsen an. Vor dem Magen schwillt aber das Oesophagusende bulbös an. Nachdem der Magen sich wieder verjüngt hat, nimmt er die Lebermündungen auf. Nachher zeigt er noch eine bulböse Schwellung, und verläuft dann in einigen unbedeutenden Biegungen ziemlich gerade zum After. Die Biegungen und Windungen erstrecken sich an der Oberfläche des Intestinal-

sacks so, dass der Abschnitt hinter dem Magen und nachher wieder der Enddarm auf der Oberseite zum Vorschein kommen, während das Zwischenstück sich nach unten wendet. Man könnte wohl aus diesen Biegungen noch die Darmschenkel der *Limaciden* herauszurechnen sich versucht fühlen. Doch kommt darauf wohl weit weniger an, als auf den Umstand, dass im ganzen Darmverlauf niemals irgend ein hinterer Darmteil vor einen vorderen zu liegen kommt, wie es doch bei der gewöhnlichen Konfiguration mit abwechselnd nach hinten und nach vorn gerichteten Darmschenkeln der Fall ist. Dieser Darmverlauf von *Chrysalidomilax* hängt zusammen mit der typischen Form des von der Leber gebildeten Intestinalsacks. Er hat die gewöhnliche konische Gestalt der Nacktschnecken, sehr zum Unterschied von *Trigonochlamys*, wo der riesige Pharynx die übrigen Eingeweide nach hinten zusammendrängt. Hier liegt in der Tat einer der charakteristischsten Punkte. Der Eingeweidesack hat seine Form behalten, aber der Darm hat sich beim Übergange zur reinen Raubtiernahrung verkürzt, daher sich die Schenkel ausgerichtet haben. Mit der Verkürzung geht, wie gewöhnlich, die Verstärkung der Wand in der vorderen Darmhälfte, die ja vielfach als Magen bezeichnet wird, Hand in Hand, sie mag geradezu von der Bewältigung noch lebend verschluckter Beute bedingt sein. Ob die beiden bulbösen Anschwellungen vor und hinter dem Magen bloss temporär und individuell ausgebildet sind oder zum typischen Rüstzeug gehören, habe ich nicht geprüft.

Die Geschlechtswerkzeuge.

Dass die entwickelten Genitalien weit nach vorn und links hinüber gedrängt sind, wurde erwähnt. Das untersuchte Stück befand sich in voller Reife. Die blasse Zwitterdrüse bestand aus gut abgetrennten Follikeln, die wie die Beeren einer Traube sich von einander abhoben. Der Zwittergang ist dünn und wenig geschlängelt. Beide Momente entsprechen dem letzten Stadium, dem der weiblichen Reife, wo der Durchtritt der einzelnen Dotter weit weniger Raum erfordert, als die Spermamassen vorher. Der gleiche Zustand spricht sich aus in der geschwollenen Eiweissdrüse und, wie ich gleich vorweg nehmen will, in dem Mangel einer Spermatophore, die, vermutlich nach Analogie gebildet, doch bereits aufgelöst sein wird.

Auch die Eileiterdrüsenmanschette ist in voller Tätigkeit. Charakteristisch für die Gattung ist der ungemein lange dünne, aber festwandige Penis, der in vielen Windungen spiralig sich aufrollt. Distal tritt er in das mit Muskelscheide versehene Endstück ein, das bei den übrigen kaukasischen Raublungenschnecken etwa die Hälfte bis den vierten Teil der Penislänge ausmacht, hier aber wohl nur noch den zehnten. Sonst sind die Verhältnisse typisch. Das Vas deferens tritt an das proximale Ende der Scheide heran und befestigt sich hier an dem unteren Ende des Penischlauches so, dass man an einer sekundären Verbindung oder einem Canalis vaso-deferentinus, wie man ihn nennen kann, nicht zweifeln möchte. Die Stelle ist von einem ausgehöhlten, rinnenförmigen Muskel, einem unteren Penisretraktor (Fig. 42) etwas verdeckt und schlecht zu verfolgen. Der eigentliche Penisretraktor kommt normal vom hinteren linken Umfange des Diaphragmas und fasst ganz weit oben an dem langen Penisschlauche an, wenig unterhalb des Punktes, nachdem sich das Vas deferens durch geringe, aber plötzliche Anschwellung zum Penis erweitert hat. Man sollte einen anderen Ausdruck erwarten, nämlich einen Epiphallus zwischen Samenleiter und Penis. Aber es ist merkwürdig genug, dass bei allen Raublungenschnecken, bei allen kaukasischen zum mindesten, eine echte, derbwandige Spermatophore erzeugt wird, ohne dass es zur Differenzierung eines Epiphallus käme; ebenso bemerkenswert ist der Mangel jeglicher Ausstülpung oder Anhangsdrüse, Flagellum oder dergl. Es mag genügen, die Merkwürdigkeit hervorgehoben zu haben. Die Bursa, der kurze Ovidukt und das schlanke Atrium genitale geben mir zu keinen Bemerkungen Anlass.

Der Schlundring, auf dessen allgemeine Konfiguration ich mich beschränkt habe (Fig. 41 *G*), hat eine ziemlich lange Cerebralkommissur, worin sich wieder ein gemeinsamer Charakter der Kaukasier ausdrückt. Die birnförmigen Cerebralganglien liegen ziemlich nahe an den pleuralen und diese an den pedalen. So gut man die pleuralen erkennt, so wenig gelingt es bei den visceralen, die zu einer Quermasse verschmolzen sind, wo nur noch Einschnitte die Gliederung in drei Knoten unklar andeuten. Der Schlundring ist blass, auch die Cerebralganglien pigmentlos.

Die Fussdrüse ist nicht der freie Schlauch in der Leibeshöhle, wie bei vielen Raublungenschnecken, *Testacella* z. B., sondern sie ist, wie bei *Limax* u. a., auf den Boden der Leibes-

höhle aufgelötet und z. T. in das Gewebe der Sohle eingelassen, geradegestreckt und auf etwa zwei Drittel der Körperlänge zu verfolgen.

Von den Mantelorganen gebe ich wenigstens die allgemeinen Verhältnisse (Fig. 42). Sie haben Ähnlichkeit mit denen von *Trigonochlamys*, nur dass die Niere noch mehr von vorn nach hinten gestreckt ist und ebenso das Herz. Das Atemnetz ist weniger entwickelt, denn es mag wohl die dünne äussere Haut vielfach noch die Respiration unterstützen gegenüber dem dicken Integument der Verwandten. In der engen Schalentasche fand ich eine in mehrere Stücke zerfallene Schale, konnte aber nicht entscheiden, ob die Aufteilung erst post mortem eingetreten war; ein ziemlich gleichgiltiger Punkt, da wohl wenig Aussicht besteht auf palaeontologischen Nachweis der Gattung, in welchem Falle allerdings selbst die reduzierte Schale ihren Wert haben würde.

An der lebenden Form treten die Hartteile, Radula, Kiefer und Schale fast ganz in den Hintergrund gegen die übrige Morphologie. Diese lehrt uns in *Chrysalidomilax* eine Raublungenschnecke kennen, die zwar der *Trigonochlamys* in der ganzen Anlage, in der Form des riesigen Schlundkopfes, im Columellaris, von dem die kleinen Fühler sich getrennt haben, im Aufbau des Darms, der Mantelorgane etc., am nächsten steht, aber doch, — lediglich durch anderes Benehmen bei der Kontraktion, — Verhältnisse zeigt, die dem Uneingeweihten die allerstärksten Differenzen vortäuschen würden: ein besonderes Mundrohr, ein asymmetrischer Pharynx, Verlagerung der Tentakel am Munde, langer Intestinalsack, eine ganz andere Form der äusseren Umrisse. Und doch beruht das ganze nur darauf, dass andere muskulös-bindegewebige Mesenchymbündel die Leitung des Pharynx übernommen und ihm erlaubt haben, bei der Kontraktion des Tieres nach vorn über den Mund hinaus in den aufgetriebenen Vorderkörper zu entweichen. Es ist wohl anzunehmen, dass die Verschiedenheit in irgend welcher Differenz der äusseren Verhältnisse und des Betragens begründet ist, denn es ist auffallend genug, dass *Trigonochlamys* zunächst nach Art der anderen limacoiden Raublungenschnecken immer nur vereinzelt, *Chrysalidomilax* aber gleich das erste Mal in reicherer Anzahl erbeutet wurde, worin ihr höchstens *Hyrcanolestes kaznakovi* nahe kommt.

Dritte Familie: *Hyalinoide Raublungenschnecken* oder *Testacelliden.*

Von den beiden Gattungen, *Testacella* und *Daudebardia*, beherbergt der Kaukasus, zusammen mit ganz Osteuropa von Oberitalien an, nur die letztere.

Fünfzehnte Gattung **Daudebardia** Hartmann.

Dies Genus ist bekanntlich schwierig in Arten zu zerlegen. Die Definitionen sind unsicher, in der Hauptsache, weil die Tiere selten gefangen wurden und es meist an einem genügenden Kriterium fehlt, woran man die fertige Ausbildung der Schale erkennen könnte. Es mangelt selbst noch an der Feststellung, ob die Tiere und Schalen nach erlangter Geschlechtsreife noch zunehmen können. Vermutlich allerdings sind sie nach Vohland nur einjährig. Aber hat man denn bei der Beschreibung die Anatomie beachtet? Die zusammenfassende Hauptarbeit von Wagner[8]) ist wenigstens im allgemeinen darauf eingegangen. Doch habe ich schon gezeigt, dass er sicherlich einen Irrtum begeht, wenn er *Libania* einfach als Sektion den vier von ihm angenommenen Sektionen *Rufina*, *Libania*, *Carpathica* und *Illyrica* einreiht und sie auch unter den kaukasischen Arten wiederzufinden meint. Wie ich früher zeigte, nimmt *Libania* aus dem östlichen Mittelmeerbecken eine Mittelstellung ein zwischen *Daudebardia* und *Testacella*. Die Ableitung der ganzen Familie von den *Hyalinen* beruht in erster Linie auf der Vergrösserung (und Umformung) des Pharynx. Damit hängt weiter die Beeinflussung der Retraktoren für das Kopfende, d. h. des Spindelmuskels mit seinen Komponenten, den Muskeln für die Tentakel und den Pharynx zusammen, so das wir folgende Kette erhalten:

1. Die Muskeln entspringen gemeinsam an der normalen Stelle an der Schale . . . . a. *Daudebardia.*
   Der Ursprung der Muskeln ist nach vorn, etwa in die Mitte des Körpers verlegt. . . . . 2.

---

[8]) A. J. Wagner. Die Arten des Genus *Daudebardia* Hartmann in Europa und Westchina. Eine kritische Studie. Denkschr. math.-nat. Kl. d. K. Akad. d. Wiss. Wien. LXII. 1895.

2. Die Muskeln bestehen lediglich aus den normalen Komponenten für die Fühler und den Pharynx . . . . b. *Libania*.
   Die Pharynxmuskulatur ist durch zahlreiche sekundäre Retraktoren verstärkt . . . . c. *Testacella*.

Nach dieser klaren Determination fallen die kaukasischen Formen sämtlich unter *Daudebardia*, und man kann höchstens die von Wagner als *Libania* bezeichnete Sektion mit Clessin *Pseudolibania* nennen.

Nicht weniger misslich ist ein anderer Umstand. Wagner unterscheidet seine Sektionen *Daudebardia* s. str. und *Libania* (oder *Pseudolibania*) nach dem Verhältnisse der Embryonalschale zu der später dazu kommenden. Mir will es aber, gegen seine Annahme, gerade bei den kaukasischen nicht gelingen, die Embryonalschale scharf abzugrenzen.

Vor Wagner's Arbeit waren aus dem Kaukasus zwei (oder drei) Arten beschrieben, er hat eine dritte hinzugefügt. Ich glaube mindestens vier, wahrscheinlich sieben unterscheiden zu können. Darunter ist eine, die ich von Herrn Baron v. Rosen erhielt, leider bereits der Schale beraubt, so dass es mir schon aus diesem Grunde unmöglich ist, alle Formen gleichmässig nach Schale und Anatomie zu kennzeichnen. Ausserdem vermute ich, da meine Formen durchaus nicht scharf zu Wagner's Schilderungen passen wollen, dass sie garnicht, oder wenigstens nicht alle, zu diesen gehören. Ich kann also weiter nichts tun, als im Allgemeinen zu beschreiben, was mir vorliegt, es nach Möglichkeit auf das Vorhandene zu beziehen und genauere Klärung der Zukunft zu überlassen.

In der Petersburger Arbeit habe ich eben drei Arten geschildert, zwei (№ 28 und 29) aus der Umgebung von Suchum, die dritte (№ 30) aus dem Kubangebiet. Ich habe darauf aufmerksam gemacht, dass man neben der Schale die Genitalenden berücksichtigen kann. Hier sind sowohl die weiblichen wie die männlichen von Bedeutung. Bei den weiblichen kommt es darauf an, ob der Bursagang die unmittelbare Fortsetzung des Atriums bildet und der Ovidukt seitlich daran sitzt oder ob gerade das umgekehrte Verhalten statt hat. Bei den männlichen scheint ausser der Länge des Samenleiters noch die Ausbildung des Penis von Wert, seine Gliederung in drei Abschnitte, den unteren oder die muskulöse Penisscheiede, den mittleren Muskelcylinder und die obere kleine Aussackung, an welcher proximal Samen-

leiter und Penisretraktor anfassen. Bei jenen drei Arten genügte die verschiedene relative Länge der drei Abschnitte bereits zur Unterscheidung, vorausgesetzt natürlich, dass die Verhältnisse innerhalb der Art Bestand haben.

Die bisher beschriebenen Spezies sind:

Daudebardia (Rufina) lederi Boettger — Kutais und Lečgum in Transkaukasien.
" " *heydeni* Boettger — Suram.
" *(Libania) jetschini* Wagner — Psirsk, nördlich von Suchum.

Ich will zunächst aber noch bemerken, dass Wagner eine weitere, von Böttger beschriebene Art, *Daudebardia paulenkoi*, als synonym mit der *D. heydeni* betrachtet, worin man wohl bei Böttger's ausgeprägtem Sinn für Schalendifferenzen mindestens vorsichtig sein muss. Wagner begnügt sich mit der Beschreibung der Schalen, daher ich in der Anatomie isoliert stehe. Auf meine frühere Beschreibung der Genitalien von *D. heydeni*[9]) möchte ich weniger Wert legen, da ich erst allmählich zu schärferem Urteil gelangt bin. Immerhin ist aus der Figur (l. c., Taf. XIV, Fig. 11) zu entnehmen, dass die Bursa seitlich am Atrium sitzt, und dass der Penis, namentlich sein mittlerer Abschnitt, sich durch relative Länge auszeichnet.

Da mir bloss die Geschlechtsorgane durchweg zur Verfügung stehen, so bin ich genötigt, auf sie und nicht auf die Schale die Einteilung zu gründen. Ich nehme als Unterlage zunächst das Verhältnis zwischen Atrium und Ovidukt.

a. Der Ovidukt bildet die Verlängerung des Atriums, die Bursa sitzt seitlich daran.

64. Daudebardia wagneri Rosen.

Taf. X, Fig. 43.

Material: Nordwestkaukasus, Maikop. Zwei verschiedene, nicht näher bezeichnete Fundstellen. Baron Rosen leg.

Von der einen Lokalität ein grösseres, von der anderen zwei kleinere, unter einander gleich grosse Stücke, alle ohne Schale, alle geschlechtsreif.

---

9) Simroth. Nacktschnecken der portugiesisch-azorischen Fauna etc. Nova Acta Leop. LVI. 1891.

Die Tiere ähneln sich äusserlich stark, doch mit Unterschieden. Oben sind sie dunkel schiefergrau, nach unten hellen sie sich sehr stark auf, so dass sie schon ein Stückchen über dem Sohlenrande fast weiss sind. Die Pigmentverteilung ist diffus, so zwar, dass bei dem grossen Stück die polygonalen, gleichmässig pigmentierten Felder von hellen Furchen getrennt werden, was bei den kleinen weniger hervortritt. Die Sohle ist eigentümlich schmutzig grau, bei den kleinen dunkler als bei der grossen, bei welcher ausserdem hinten ein schwarzer Hauch daraufliegt.

Anatomie.

Der Ovidukt (Fig. 43) hat eine scharf umschriebene drüsige Stelle, in welcher der Bursagang seitlich eintritt. Das Stück unterhalb mag als Vagina bezeichnet werden. Am Penis unterscheiden wir einen sehr kurzen unteren Abschnitt, als schräg abgestutzte Muskelscheide und das bauchig geschwollene, nach oben verjüngte Mittelstück, ein oberer, blasiger Abschnitt kommt nicht zur Ausprägung.

Wie die beiden kleineren Individuen geringe Differenzen im Äusseren aufweisen, so auch in der Anatomie, insofern als das Vas deferens beträchtlich länger ist.

Es ist also wohl anzunehmen, dass man künftig noch zwei Lokalvarietäten unterscheiden wird.

65. **Daudebardia lederi** Boettger.

(= № 30 der St. Petersburger Arbeit).

Material: Ebenfalls aus dem Kubangebiet. Baron Rosen leg.

Der untere Penisabschnitt, die Muskelscheide, hat dieselbe Form und Kürze, der mittlere Abschnitt aber ist eng und rein cylindrisch, daran oben als dritter ein länglicher Sack. Ich habe die Form auf *D. lederi* Boettger beziehen zu sollen geglaubt, nach der Anatomie, die ich früher von der Maikop'schen Form gab.

66. **Daudebardia pontica** nov. spec.

Taf. X, Fig. 44.

Material: 1 Ex. Kloster Pitsunda, Kreis Suchum, 1. X. 07. Satunin leg.

Die Länge des Tieres anzugeben lohnt nicht, da es stark kontrahiert ist. Von Farbe ist es oben schieferschwarz, nach

unten zu bloss etwas aufgehellt ins Schiefer-Blaugraue. Die Furchung hat dieselbe Färbung. Alles ist diffus und kontinuierlich. Die Sohle ist ringsum, besonders aber vorn und hinten schieferblau angehaucht.

Anatomie.

Der Bursagang tritt in ein grosses Drüsenatrium ein, dass man auch als Vagina bezeichnen könnte. Der untere Penisabschnitt ist als Muskelscheide wenig abgesetzt, der mittlere kurz und cylindrisch, der obere ein kugliger Sack, der Samenleiter verhältnismässig kurz.

67. Daudebardia caucasica nov. spec.

Taf. X, Fig. 45.

Material: 1 Ex. Pitsunda, Kreis Suchum. 12. I. 07. Kaznakov et Schelkovnikov leg.

Die polygonalen Runzeln sind tief sammtschwarz und durch helle Furchen von einander getrennt.

Anatomie.

Die Genitalien sind der der vorigen Art sehr ähnlich. Doch ist der Penis noch kürzer, das Vas deferens dagegen ungleich länger und entsprechend mehr gewunden. Weitere Einzelheiten mag die Figur *B* ergeben.

Die Differenz gegen die vorige Art zeigt sich am schärfsten in der Färbung.

b. Der Bursagang bildet die Verlängerung des Atrium genitale, der Ovidukt sitzt seitlich daran.

68. Daudebardia jetschini Wagner.

Taf. X, Fig. 46.

Material: 2 Ex. Berg Apianča (6—750 m.), Tsebelda, Kreis Suchum. 9. IX. 08. J. N. Voronov leg.
1 Ex. Gudaut, Kreis Suchum. 6. I. 07. Kaznakov et Schelkovnikov leg.
Dazu № 28 der St. Petersburger Arbeit. Umgebung von Suchum.

Die Schnecken sind oben dunkel schieferfarbig, nach unten abgeblasst, kontinuierlich.

Anatomie.

Von der ersten Lokalität stammt Fig. 46 *B*, von der zweiten Fig. 46 *C*. Ob man auf die geringen Unterschiede Lokalvarietäten

gründen soll, mag dahin gestellt bleiben. Wie man sieht, hat in *C* die Bursa einen längeren Gang und ist zurückgeschlagen, der obere Blindsack des Penis ist etwas kleiner und der Samenleiter kürzer.

Die Petersburger Stücke (l. c. Fig. 54) stehen etwa in der Mitte.

69. **Daudebardia kalischewskii** Srth.

Material: Aus der Gegend von Suchum. Das St. Petersburger Material unter № 29 beschrieben.

Oben dunkel. Die Sohle orange, entsprechend das Innere.

Anatomie.

Die Bursa (l. c. Fig. 56) ganz kurz gestielt, der untere Penisabschnitt länger als der mittlere. Der Samenleiter sehr lang.

Um nun einigen Anhalt für nähere Bestimmung zu gewinnen, ist die Schale, soweit vorhanden, zu berücksichtigen. Da ich die Schale nicht loslösen wollte, konnte ich mich auf so ausführliche Beschreibungen, wie sie Wagner liefert, nicht einlassen. Die beiden Formen von Nordwesten, № 64 und 65, sind jedenfalls verschieden, die erstere ist sicher neu. Die Schale von № 65 gehört eher zu *Rufina*, als zu *Pseudolibania*. Hier stimmt die Anatomie mit der Schale, insofern als auch die deutschen *Rufina*-Arten zur Gruppe *a.* gehören, wo die Bursa seitlich ansetzt. № 67 hat die Schale einer typischen *Rufina*, bei der sich die Embryonalschale kontinuierlich in die definitive fortsetzt (Fig. 45 *A*); mir scheint, dass man sie als neu ansehen muss. Ebenso ist aber № 66 mit einer relativ grossen Schale (Fig. 44 *A*) als neu zu bezeichnen. № 68 hat eine typische *Pseudolibania*-Schale (Fig. 46 *A*), mit kleinem Embryonalgewinde, zart, dünn, bräunlich. Ebenso № 69. Somit erhalten wir das erfreuliche Ergebnis, dass die Gruppe *a.* nach der Anatomie bestimmt, mit *Rufina* zusammenfällt, die Gruppe *b.* aber mit *Pseudolibania.* Es fragt sich nur, welche von beiden Arten der letzteren sich auf die schon bekannte *D. jetschini* beziehen lässt, wie mir scheint № 68, mehr nach der Form der Platte als nach der Embryonalschale. Da die Lokalität im Ganzen stimmt, will ich sie lieber hier einordnen, als abermals einen neuen Namen geben. Dass die *D. heydeni* unter dem vorliegenden Material sich nicht befindet, habe ich vorhin anatomisch begründet, auch spricht der südlichere Wohnort dagegen.

Danach erhalten wir folgende Arten aus dem Kaukasus:

64. *Daudebardia wagneri* Rosen — Nordwestkaukasus.
65. „ *lederi* Boettger — „
66. „ *pontica* n. sp. — Gegend von Suchum.
67. „ *caucasica* n. sp. — Suchum, Kutais, Lečgum.
68. „ *jetschini* Wagner — Gegend von Suchum.
69. „ *kalischewskii* Srth. — „ „ „
70. „ *heydeni* Boettger — Suram.

Dazu wahrscheinlich

71. *Daudebardia paulenkoi* Boettger —

Klarheit über die Berechtigung der Arten kann wohl erst kommen, wenn wir tieferen Einblick haben werden in die Bedeutung des anatomischen Details der Fortpflanzungswerkzeuge für die Trennung, in die Abhängigkeit der Pigmentierung von lokalen Einflüssen u. drgl. m. Vorläufig gehören *Daudebardia wagneri*, *lederi*, *pontica*, *caucasica*, *heydeni* und *paulenkoi* zur Sektio *Rufina*, *D. kalischewskii* und *jetschini* zur Sektio *Pseudolibania*. Weiteres über diese Art s. Nachtrag.

Wesentlich scheint mir schliesslich der Hinweis, dass die sämtlichen *Daudebardien* des Kaukasus sich auf die nach dem Schwarzen Meere schauenden Abhänge beschränken.

Anhang.

Buliminus (Medea) raddei Kob.

Taf. X, Fig. 47.

Ich beschränke mich auf die Beschreibung der Genitalorgane, um einige allgemeine Bemerkungen daran zu knüpfen.

Die Zwitterdrüse liegt oben an der Leber, blass, wie das ganze Innere. Der Zwittergang verläuft erst dünn, mehr gestreckt, um dann anzuschwellen und sich in dichte Schlingen zu legen. Schliesslich trägt er das Receptaculum seminis, das noch oft als Vesicula seminalis bezeichnet wird. Dann folgt die Eiweissdrüse und der kurze Spermovidukt mit stark entwickelter Prostata. Die Endwege nach der Trennung sind lang, der Ovidukt, der bald zu einer starken Spindel anschwillt, und das Vas deferens. Dem Ovidukt sitzt unten der Gang der Bursa an, der ein langes Divertikel nach oben entsendet. Es legt sich der Prostata an. Die Bursa erscheint als ein seitlicher Anhang, eine Ausstülpung des Ganges, während das Divertikel in der unmittelbaren Verlängerung liegt. Das Vas deferens biegt am kurzen Atrium nach oben um und erweitert sich allmählich ein wenig. Dann tritt es in den Epiphallus ein, aber nicht so, dass der einfach eine Verlängerung bedeutet, sondern seitlich ein Stückchen unterhalb seines Blindsacks. Der Epiphallus ist offenbar ein ganz selbständiges Gebilde, das sich erst nachträglich mit dem Samenleiter verbunden hat. Er ist ein gleichmässiger, schlanker Cylinder, der dann von oben her in den keulenförmigen Penis mündet. Neben der Mündung inseriert sich der Penisretraktor, der vom Diaphragma kommt. Der Penis mündet unten nicht in's Atrium, sondern in den unteren, weiten Teil der Anhangsdrüse. Diese besteht aus einem cylindrischen Schlauche von ähnlichem Aussehen wie der Epiphallus, — äusserlich. Ihr Ausführgang ist auffallend lang und fein. Nur unten schwillt er etwas an, um dann in den unteren, weiteren Teil überzugehen. Neben der Übergangsstelle sitzt ein Retraktor an, der, wie der Rutenmuskel, vom Diaphragma kommt.

Ich wüsste kaum ein *Pulmonat*, das die Genesis der verschiedenen, anscheinend höchst komplizierten Geschlechtswerkzeuge mit ähnlicher Deutlichkeit offen darlegt. Es stecken eine

Menge altertümlicher Züge darin, zunächst der kurze Spermovidukt, der an die alten *Basommatophoren* und *Janelliden* erinnert. Dann folgt die Dreiteilung, Triaulie, des einfachen Geschlechtsganges. Die drei Äste sind: Samenleiter, Eileiter und Bursagang, der erste für die Ableitung des Sperma, der zweite für die Ablage der Eier, der dritte, der sich nachher oben blind abschliesst, für die Aufnahme des Sperma bei der Begattung; die Bursa ist nur eine nachträgliche Erweiterung, entstanden durch mechanisches Herauspressen der eingeführten Spermatophore. Die drei Gänge, noch mit der offenen Verbindung des Bursaganges, unter Umständen mit sekundären Erweiterungen, finden wir deutlich erhalten bei den *Neritiden*, die ich deshalb zu den *Pulmonaten* zog, allerdings mit Verteilung auf verschiedene Individuen, männliche und weibliche. Die Anhangsdrüse mit ihrem ganzen Ausführgang, stand ursprünglich im Dienste der Nahrungsaufnahme und war paarig zu beiden Seiten des Mundes, wie die Simroth'schen Drüsen von *Atops-Rathouisia.* Die Übereinstimmung in der Form ist vollkommen. Ebenso ist noch das Anhangsorgan der *Amalia cypria* gestaltet. Der Penis, ursprünglich auf eine Sinnesknospe, ein Tentakel, neben dem Munde zurückzuführen, verband sich mit der Drüse, womit sie in den Dienst des Geschlechtslebens übertrat. Das führte zum Verschwinden ihres nunmehr überflüssigen Antimers. Der Penis trat nach innen in eine Einstülpung. Wahrscheinlich ist er mit dem Epiphallus als die selbständige Einstülpung aufzufassen, die sich erst nachträglich mit dem Vas deferens verband, nachdem die Zwitteröffnung nach vorn gerückt war zu dem von Anfang an vorn gelegenen Penis.

Die Verbindung zwischen dem Penis und der noch im Dienste der Nahrungsaufnahme stehenden Anhangsdrüse erfolgte in etwas verschiedenen Modalitäten. Entweder blieb die Drüse, bez. der Ausführgang selbständig und der Penis trat auf ihn über, wie bei unserem *Buliminus,* — oder der Penis blieb mit seiner Scheide oder Einstülpungstasche selbständig an einem Ort und schob den Drüsengang vor sich her nach innen. So geschah's bei der *Amalia cypria.* Es ist aber noch ein dritter Modus denkbar, nämlich der, dass der Penis den Drüsengang gerade auf die Spitze seiner Einstülpungstasche nimmt. Dann liegt das Drüsenorgan gerade in der inneren Verlängerung des Penis und erhält mit ihm ein einheitlich fortlaufendes Lumen; dann aber

erfolgte die Verbindung mit dem Samenleiter so, dass er nicht zum Penis selbst, sondern zum proximalen Ende der Anhangsdrüse, seiner inneren Fortsetzung, trat. So kennen wir's bei der viel kürzeren Anhangsdrüse mancher *Vitrinen*, — auf die Homologie zwischen der Drüse und dem Pfeilsack will ich hier nicht wieder eingehen, — bei denen die Drüse bald einen selbständigen Anhang bildet, bald von dem Samenleiter durchbohrt wird. Und hier haben wir vermutlich die Entstehung zu suchen von der merkwürdigen Samenleitung der *Boettgerilla*. Es ist die Drüse der *Amalia cypria*, oder in noch reinerer Form die von *Buliminus raddei*, die zwischen den Penis und das Vas deferens eingeschaltet ist, in ihrer reinsten Form.

Schlusskapitel.

Berühmt ist der Kaukasus wegen seiner Fülle an altertümlichen Völkerschaften und Sprachen. Ihnen steht ein ausserordentlicher Reichtum an Nacktschnecken als Parallele gegenüber, ein Reichtum, der in vielfacher Hinsicht in sich gut abgeschlossen ist, wie jene Völkerschaften.

Es ist wohl angezeigt, zur Charakterisierung der Reichhaltigkeit des Kaukasusgebietes die Übersicht der Gattungen und Arten ziffernmässig zusammenzustellen:

Limaciden.

1.	Gattung	*Limax* Linné	ca. 26	Arten	mit einigen Varietäten.
2.	„	*Metalimax* Simroth	4	„	
3.	„	*Monochroma* Simroth	1	„	
4.	„	*Paralimax* Boettger	14	„	mit 9 Var.
5.	„	*Mesolimax* Polloneia	1	„	

[Hierzu *Toxolimax* Simroth (mit einer Art), vorläufig die Grenzen Kaukasiens von Kleinasien her noch nicht überschreitend].

6.	Gattung	*Agriolimax* Mörch	ca. 13	Arten	mit mehreren Varietäten.
7.	„	*Lytopelte* Boettger.			
		sbg. *Liolytopelte* Simroth	2	„	
		sbg. *Tropidolytopelte* Simroth	3	„	
8.	„	*Gigantomilax* Boettger	7	„	
9.	„	*Amalia* Koch et Heynemann	1	„	
10.	„	*Boettgerilla* Simroth	2	„	
11.	„	*Parmacella* Cuvier	1	„	

Limacoide Raublungenschnecken.

12.	Gattung	*Selenochlamys* Boettger	ca. 2	Arten	
13.	„	*Trigonochlamys* Boettger	6	„	
14.	„	*Phrixolestes* Simroth	2	„	
15.	„	*Hyrcanolestes* Simroth	7	„	dazu 1 fraglich
16.	„	*Pseudomilax* Boettger	4	„	dazu 2 fraglich.
17.	„	*Chrysalidomilax* Simroth	1	„	
18.	„	*Parmacellilla* Simroth	1	„	

Hyalinoide Raublungenschnecken.

19.	Gattung	*Daudebardia* Hartmann	ca. 7	Arten	
			102	Arten.	

Dabei ist nur weniges hinzugenommen, was die russischen Grenzen nach unserer Kenntnis nicht überschreitet von Asien her, so die einzige Art von *Parmacellilla*, die *Lytopelte*-Arten vom Kopet-dagh, die wahrscheinlich diesseits des Kaspi-Sees ebenfalls leben, in ähnlichem Sinne der *Limax persicus*, lauter Formen, die wahrscheinlich auch nach Kaukasien hereinragen. Nicht mitgezählt habe ich dagegen die westlichen Formen von Kleinasien, von denen möglicherweise dasselbe gilt, *Limax retowskii*, *Toxolimax*. Die Ostformen gehören in strengerem Sinne dazu, und es wäre selbst angezeigt, östlich den Gebirgen zu folgen, etwa bis zum Tarbagatai und nach Nordindien, d. h. so weit *Parmacella* geht. In Kleinasien wäre die Grenze schwieriger zu ziehen, man müsste das ganze östliche Mittelmeerbecken dazu nehmen, und da würde sich's vielfach um eine reiche eigne Schöpfung handeln, während im Osten nur die kaukasisch-europäische Fauna, bis jetzt wenigstens, ziemlich einförmig ausklingt.

Dass die Fauna Kaukasiens bis jetzt auch nicht annähernd erschöpfend erforscht ist, ergiebt sich ohne weiteres aus der Tatsache, dass in der vorliegenden Arbeit ca. 35 neue Arten beschrieben sind und in der Petersburger Arbeit unmittelbar davor ein halbes Dutzend. Wer aber den selbständigen Wert dieser Arten bezweifeln wollte, den verweise ich auf die drei neuen Gattungen *Boettgerilla, Parmacellilla* und *Chrysalidomilax*, die alle drei absolut als Genera feststehn, so dass selbst der Versuch, sie als Subgenera in andere Genera zu verweisen, fast aussichtslos erscheint. Wie unvollständig die Durchforschung noch ist, das beweisen die mancherlei Arten, von denen die Stücke, auf denen sie beruhen, an den Fingern herzuzählen sind, wie *Metalimax elegans, Selenochlamys pallida, Limax persicus* und viele andere. Manche sind bis jetzt Unica geblieben, wie *Boettgerilla pallens, Parmacellilla, Selenochlamys plumbea, Trigonochlamys armeniaca,* eine ganze Reihe liegen zwar in etwas längeren Serien vor, die aber doch immer nur an einer einzigen Lokalität ein einziges Mal erbeutet wurden, wie etwa *Monochroma, Limax schelkovnikovi, Chrysalidomilax* u. a. Daghestan ist mit dem ganzen nordöstlichen Kaukasusgebiet noch wenig erschlossen; und was von den Raublungenschnecken namentlich aus dem Südosten kommt, erweist sich fast von jeder Fundstelle verschieden, unter sich aber auf's strengste übereinstimmend. Man braucht nur an die vielen kleinen braunen *Limax*-Arten des armenischen Hoch-

lands zu denken, dessen Schneckenarmut noch Kobelt dahin kennzeichnen wollte, dass daselbst nur ein einziger kümmerlicher *Limax* hauste. Ich glaube kaum, dass man fehlgehen wird, wenn man die Anzahl der Nacktschnecken Kaukasiens auf mindestens das doppelte schätzt von denen, die bekannt sind. Und mit den Gattungen wird es kaum anders stehen; wenn auch der hohe Numerus von 19 sich nicht gerade verdoppeln wird, so wird er doch sicherlich noch beträchtlich steigen.

Vergleichen wir damit andere Gebiete der palaearktischen Region! Unser Deutschland mag etwa den gleichen Flächeninhalt haben. Es beherbergt die Gattungen *Daudebardia*, *Limax*, *Agriolimax*, *Limacopsis* (dem *Gigantomilax* nächst verwandt), *Amalia* und als neues Element, das etwa den 7 Gattungen limacoider Raublungenschnecken aus dem Kaukasus gegenübersteht, *Arion*. Die Artenzahl ist etwa die folgende: *Daudebardia* 2, *Limax* 4 oder 5, *Agriolimax* 2, *Limacopsis* 1, *Amalia* 2, *Arion* 6, zusammen etwa 16, also eine ausserordentliche Armut, noch nicht der dritte Teil der Gattungen und der sechste (bis zwölfte) Teil der Arten.

Will man den Grund der Ärmlichkeit in der nördlicheren Lage suchen, so mag man, um gleiche Breitengrade heranzuziehen, etwa Italien betrachten, d. h. den nach dem Stand unserer Kenntnisse reichsten Teil der Mittelmeerländer, noch dazu mit dem ausserordentlichen Wechsel des Geländes, mit den südlichen Abhängen der Alpen, mit den Ebenen, den Apenninen, den tyrrhenischen Inseln, Sizilien etc. Von den Gattungen fällt *Limacopsis* aus, dafür treten *Ariunculus* und *Testacella* hinzu, die Anzahl steigt also um eine einzige. Anders mit der Artenzahl; diese wächst beträchtlich und mag zwar die des Kaukasus nicht erreichen, aber doch nicht allzu sehr hinter ihr zurückstehen.

Der Vergleich ergiebt ein abweichendes Resultat, wenn man nicht nur die Zahl, sondern die Morphologie berücksichtigt Da unterliegt es keinem Zweifel, dass die deutsche und die italienische Fauna der kaukasischen überlegen sind.

Lassen wir die *Arioniden*, die dem Kaukasus fehlen, bei Seite, dann erscheinen die Gattungen von einander durchweg scharf getrennt, und nicht weniger die Arten. Bei uns ist kein *Limax* mit einem *Agriolimax* zu verwechseln, alle *Limax*-Arten z. B. haben mindestens den Anfang einer Mantelstammbinde, alle Ackerschnecken haben charakteristische Anhänge am Penis. Die morphologische Durchbildung ist in Deutschland durchaus scharf.

Sie übertrifft aber in ihrer Steigerung bedeutend die der kaukasischen Formen. Man braucht nur als Muster die grösste Art zu nehmen, den *Limax maximus.* Er lässt in seinen grössten Formen die stattlichsten *Paralimax* vom Kaukasus weit hinter sich in Bezug auf den Umfang, noch weit mehr in seiner Färbung, Zeichnung und anatomischen Durchbildung. Der Penis erreicht das Dreifache der Körperlänge, während er bei keiner kaukasischen Art die einfache Körperlänge erreicht. Die Pigmente differenzieren sich in Rot und Schwarz bis zur Abscheidung eines roten Schleims über den ganzen Körper. Ein solcher kommt vielleicht bei einzelnen Kaukasiern, bei *Parmacellilla* z. B., vermutlich auch vor, niemals aber in Verbindung mit einer so komplizierten Zeichnung in Binden und Flecken. Die Binden mögen sich wohl auch, in Anlehnung an eine ursprüngliche Stammbinde, durch weitere Pigmentkonzentration bis auf drei auf jeder Rückenseite vermehren, wofür wenigstens ein Fall vorliegt bei dem kleinen *Paralimax intermittens.* Aber selbst bei dieser bunten Form sind weder die verschiedenen Binden so scharf gezeichnet, noch viel weniger in Reihen von Flecken aufgelöst, wie beim *L. maximus,* mit seiner überreichen Musterkarte. Ähnliches gilt vom *L. persicus.* Es erreicht mit jenem *Paralimax intermittens* noch nicht den Reichtum unseres *Limax arborum,* der doch wieder gegenüber dem *L. maximus* noch ziemlich kümmerlich dasteht. Dass also die Steigerung der Schöpfung bei unseren Nacktschnecken viel weiter gegangen ist, als bei den kaukasischen, kann als feststehend gelten.

Das Wesen der kaukasischen Nacktschnecken liegt hauptsächlich in der Ausbildung vieler oft untergeordneter Merkmale, ohne grosse Differenzen. Die Färbung hält sich, wie bei uns, zwischen schwarzen und gelbroten Pigmenten. Aber man kann oft noch erkennen, dass das schwarze auf dieselbe Wurzel zurückgeht, wie das gelbe, denn auch bei schwarzgrauen Arten werden die pigmentierten Stellen an den Seiten des Mantels, wo sie vielfach durch ihn verdeckt und vor der Berührung mit der Atmosphäre geschützt sind, braunrot. Die Zeichnung bleibt, wie erwähnt, durchweg an einfachere Muster gebunden. Die Furchung der Haut unterliegt dem stärksten Wechsel, bei den Raublungenschnecken unterscheiden wir die Gattungen nach der grösseren Zahl der Rinnen und der entsprechend geringeren der Runzeln, wir sehen, wie noch immer neue Furchen niederer

Ordnung zu den typischen hinzutreten. Innerhalb der Gattung *Limax* allein herrscht der stärkste Wechsel, als wenn verschiedene Typen sich erst herausbilden wollten, bald zieht ein niedriger, aber scharf ausgeprägter Kiel über den Rücken in ganzer Länge, und daneben sind die Prismen in scharfer Ordnung parallel gerichtet, in immer weiteren Abständen, so dass die regelmässigsten Reihen oblonger Runzeln sich an den Kiel anschliessen; bald wieder beschränkt sich der Kiel auf das Hinterende, während unmittelbar am Mantel die Runzeln zu unregelmässigen Figuren verschmelzen, als wenn sie noch gar nicht aus der glatten Haut sich fertig gesondert hätten; bald wieder strahlen die Furchen regelrecht vom Mantel nach den Seiten hinab, indem sie gelegentlich sich gabeln und dadurch ein gleichmässiges Relief der Körperseiten erzielen, bald wird die nach hinten nötige Zunahme durch Gabelung in einer bestimmten Längslinie von mittlerer Höhe erzielt, die wie eine Nahtlinie in dem Haarkleid eines Säugers sich ausnimmt. Trotz allem diesen und noch weiterem Wechsel in der Ciselierung bleibt aber das Relief einfach genug insofern, als die Runzeln sich nicht aus der Fläche zu den gekielten Formen erheben, wie bei unseren grossen *Limax*. Der Rückenkiel lässt sich andererseits systematisch verwenden, als er bei vielen Gattungen ganz konstant ist, namentlich bei sämtlichen limacoiden Raublungenschnecken vom Mantel bis zum Schwanzende reicht, ähnlich bei *Metalimax*, wo sich wieder zwei Gruppen machen lassen, die eine mit straffer, geradgestreckter Rückenleiste, die andere mit lang geschlängelter; bei *Lytopelte* wird er ebenso zu einem Merkmal geographisch geschiedener Gruppen, insofern die Westformen vom oberen Kura-Tal nur die hintere Rückenhälfte, die Ostformen vom unteren Kura-Tal bis Samarkand aber den ganzen Rücken geteilt haben. Den Gegensatz dazu bildet der beinahe völlige oder vielleicht völlige Mangel des Kiels, die *ecarinatus*-Form sowohl aus dem Kaukasus als aus Turkestan bei verschiedenen Arten. Also ein starkes Verfliessen in der Skulptur der medianen Rückenlinie.

Von den inneren Organen zeigt der Darm dieselben Extreme, wie bei den deutschen Formen, aber wieder mit viel mehr Übergängen. Die Grundlage bildet der Darm mit vier Schenkeln, wie bei den *Pulmonaten* schlechthin, in doppeltem Schema, entweder so dass die Umschlagstelle zwischen dem ersten und zweiten

Schenkel vor der zwischen dem dritten und vierten liegt, oder dahinter. Die scheinbar unbedeutende Verschiebung bedingt doch einen grossen morphologischen Gegensatz wegen der verschiedenen Lage der beiden Mitteldarmdrüsen oder Lebern, die dadurch bestimmt wird. Im ersten Fall liegt die kleinere linke, ungeteilte Leber, welche durch keine Darmteile durchschnitten wird, vorn, und die grössere rechte, geteilte bildet das Ende des Intestinalsacks; im zweiten Fall ist das Verhältnis das umgekehrte. Das zweite Schema kann dadurch kompliziert werden, dass der Enddarm sich vor dem After noch mit einem überzähligen fünften und sechsten Schenkel über den Columellarmuskel hinwegschlägt, so dass wir 3 Schemata unterscheiden können. Das erste, mit vier Schenkeln und vorderer Lage der linken Leber, kennzeichnet eine Reihe von Gattungen, *Agriolimax*, *Lytopelte, Metalimax*, *Amalia,* das zweite, mit vier Schenkeln und hinterer Lage der linken Leber gilt für *Metalimax* und *Paralimax*, das dritte, mit den überzähligen Schenkeln, ist den Gattungen *Limax*, *Gigantomilax* und *Monochroma* gemeinsam (— die Raublungenschnecken, deren Darm sich entsprechend ihrer Nahrung verkürzt, bleiben hier ausser Betracht). Das dritte Schema fordert insofern das Interesse besonders heraus, als wir die Entstehung der überzähligen Schenkel von den ersten Anfängen an, — beim *Limax incipiens* — verfolgen können. Bei den deutschen Formen fallen die ursprünglichen Stufen aus. — Eine besondere Komplikation bildet der Blinddarm oder das Coecum, das am Rectum, d. h. am vierten oder sechsten Darmschenkel ansitzt. Es kommt in allen drei Typen vor, in dem ersten bei manchen *Agriolimax* und *Lytopelte*, im zweiten bei einem *Metalimax*, im dritten bei der *Lehmannia*-Gruppe von *Limax* und manchen Arten von *Gigantomilax.* Das ist schon auffällig genug und könnte wohl zu einer ganz anderen Gruppierung benutzt werden. Am merkwürdigsten ist vielleicht die An- oder Abwesenheit bei ganz nahe verwandten Gruppen, so dass ich z. B. den *Agriolimax transcaucasicus* danach in zwei Subspecies zerlegen konnte, die noch dazu geographisch getrennt sind. Nicht weniger bemerkenswert erscheint mir die Tatsache, dass der Blinddarm bereits seine volle Entwicklung erreicht bei den spärlichen östlichsten Formen, sowohl bei turkestanischen Arten von *Limax* und *Gigantomilax*, als bei Ackerschnecken ebendaher. Und bei den letzteren ist er sogar besser entwickelt, als bei den westlichen Formen, dazu liegt er,

was besonders auffällt, genau in der Medianlinie so gut als das lange Coecum von *Limax* und *Gigantomilax*. Das aber legt einen Gedanken nahe. Von einer physiologischen Funktion des Blinddarms kann man nach den jetzigen Erfahrungen kaum reden, er ist ein Organ, der niemals Nahrung in sich aufnimmt, das sich aus seinem normalen Situs loslösen und krümmen kann u. dergl. Sollte es nicht eine ganz andere Bedeutung haben? Hier möchte ich eine Vermutung aussprechen. Das Coecum ist möglicherweise der ursprüngliche Enddarm, der anfangs am Hinterende des Tieres in der Mittellinie nach aussen mündete, wie etwa unter den Hinterkiemen bei den *Dorididen*. In dieser Hinsicht steht *Doris* mit den Verwandten allen übrigen Formen, wo der After an der rechten Seite liegt, scharf und unvermittelt gegenüber. Liegt es nicht nahe, in dem Coecum der *Limaciden*, das ebenso die Medianlinie innehält, den gleichen Rest zu vermuten? Der Darm ersteht doch aus drei Abschnitten, einem entodermalen und zwei ectodermalen. Die letzteren sind das Stomatodaeum und das Proctodaeum, der erstere der eigentliche oder Mitteldarm. In der Entwicklung der Gastropoden, die mit der Torsion verbunden ist und die Atem- und Nierenöffnung aus der Mittellinie nach rechts und vorn verlegt, könnte recht wohl das Proctodaeum als Ectodermbildung mit verschoben sein, während der Darm selbst die ursprüngliche Lage beibehielt. Das Proctodaeum würde sich nachträglich mit einer vorderen Stelle des Darms verbunden haben, daher jetzt der After vorn gelegen wäre. Der Blinddarm wäre also der ursprüngliche Rest und nicht seine Anwesenheit wäre auf eine merkwürdige, in den verschiedensten Gruppen sprungweise erfolgte Neuerwerbung zurückzuführen, sondern umgekehrt das Fehlen wäre die Folge des Verschwindens eines rudimentären Organs. Vielleicht liesse sich die Frage durch eine entwicklungsgeschichtliche Untersuchung etwa unseres *Limax flavus* entscheiden; es käme darauf an festzustellen, ob der Blinddarm in der allgemeinen Darmanlage mitgegeben ist oder erst nachträglich hervorsprosst. Die vergleichende Anatomie spricht für die erste Alternative. Jedenfalls ist die hier vorgetragene Auffassung geeignet, den *Limaciden* den Wert besonders hohen Alters zuzusprechen[10]).

---

[10]) Es liegt nahe genug, den Blinddarm der *Limaciden* mit dem embryonalen Schwanzdarm der Wirbeltiere zu vergleichen. Natürlich kann

Von den Geschlechtswerkzeugen ist zunächst das Verhältniss zwischen dem Penisretraktor und dem Muskel des rechten Augenträgers zu betonen. Entweder kreuzen sich beide, oder sie kreuzen sich nicht. Das erscheint als ein scharf trennendes Moment. In Wahrheit ist es doch nur ein besonders hervorstechender Punkt in einer kontinuierlichen Entwicklungsreihe. Es kommt wohl darauf an, aus welchen mesenchymatösen Muskelzügen der Penisretraktor entstanden ist. In dem einen Falle entspringt er am vorderen Umfange des Mantels in der Mittellinie wie bei *Parmacellilla* und *Daudebardia*, im anderen Extrem kommt er vom hinteren Mantelumfange als ein Ast, der mit dem Spindelmuskel den Ursprung teilt. Zwischen beiden Extremen verschiebt sich der Ursprung des Retraktors am Rande des Mantels oder — nach der Innenseite gemessen — des Diaphragmas allmählich. Noch fehlt die Untersuchung, welche Lage die Kreuzung mit dem Augenträger veranlasst oder ob überhaupt, wie ich's hier annehme, die Verschiebung nach vorn oder hinten für das Verhältnis massgebend ist. Zu betonen ist aber, dass jenes Verhältnis bisher manchmal allein über die Zugehörigkeit einer Art zu der einen oder anderen Gattung entscheidet, ein Fingerzeig für die nahe Verwandschaft solcher Gattungen.

Unter den gleichen Gesichtspunkt fällt der Penis. Die Form des einfachen, kurzen Schlauches ohne alle Anhänge kehrt bei den verschiedensten Gattungen wieder, bei *Limax*, *Gigantomilax*, *Metalimax*, *Agriolimax*, *Lytopelte*. *Agriolimax melanocephalus* steht in dieser Hinsicht unter den vielen Gattungsgenossen noch immer isoliert. Bei *Gigantomilax* tritt eine immer stärkere Konvergenz in der Gestalt der Rute mit der von *Limax* hervor, je weiter wir nach Osten gehen, in Turkestan; die Differenzen treten erst im Westen auf, im Kaukasus selbst. *Limax* zeigt in Armenien die reichste Gliederung in der Konfiguration, d. h. in der Ausbildung der inneren Wülste, immer auf der Grundlage sehr einfacher äusserer Umrisse. Als erster Anhang tritt bei derselben Reihe ein minimales Flagellum hervor, wie eine kleine Knospe, noch nicht von Fühlergrösse; möglich, dass es die erste Sinnesknospe darstellt, auf die überhaupt der Penis als Sondererwer-

sichs nur um eine Analogie, nicht um eine Homologie handeln. In beiden Fällen würde ein ursprünglicher Enddarm vorhanden sein hinter dem definitiven After.

bung zurückzuführen ist. Man kann wohl die Tatsache, dass unter Umständen ein selbständiger Zweig des Retraktors an die Knospe herantritt, zur Unterstützung heranziehen. Die weiteren Anhänge sind ziemlich mannigfaltig, die wechselnden drüsenartigen Ausstülpungen bei *Agriolimax*, das enorme Flagellum bei *Paralimax*, das in Wahrheit allein den Penisretraktor auf sich zieht und wohl bei der Copula den Hauptteil des Begattungsapparates ausmacht. Von der inneren Ausrüstung des Penis ist einmal die mannigfache Herausbildung von Reizkörpern oder Reizplatten aus gewöhnlichen Wülsten innerhalb der Ackerschnecken zu erwähnen, sodann die Weiterführung derselben Gattung *Agriolimax* zu *Lytopelte*, lediglich durch Erwerbung eines Kalkspornes am Penis. Der Übergang fällt jetzt mit aller Sicherheit in den Kaukasus selbst. Wie weit die Tendenz zu solchen Bildungen im Gebiete geht, das zeigt deutlich die grosse Varietät *Limax tigris excellens*, die an ungewohnter Stelle aus den Wülsten der Peniswand heraus einen typischen Reizkörper entwickelt. Von Drüsen ausserhalb des Penis verdienen die am Atrium von *Amalia* deshalb Beachtung, weil sie deutlich an die westeuropäische *Am. gagates* erinnern. Die echten *Limaciden* übertragen das Sperma frei ohne Hülse; doch scheinen bei *Limax*-Arten noch Reste des Epiphallus vorzukommen. Er wird zur Regel bei der Gruppe mit Mantelrinne, und da stellt allerdings *Boettgerilla* einen so auffallenden Typus dar, dass man die Herleitung ihres durch einen langen Samenleiter vom Penis getrennten Epiphallus auf die besondere Drüse zurückführen möchte, wie sie bei *Buliminus (Medea) raddei* noch vorkommt und auf die paarigen Anhangsdrüsen von *Atopos* zurückgeht, die noch nichts mit den Geschlechtswerkzeugen zu tun haben. Für die Raublungenschnecken wird das Gesetz, dass ihren Genitalien alle Anhangsdrüsen fehlen, durch die neuen Genera *Parmacellilla* und *Chrysalidomilax* auf's neue bestätigt, trotzdem der Zusammenhang der ersteren mit der durch besondere Reizorgane oder Clitoristaschen ausgezeichneten *Parmacella* auf der Hand liegt, so deutlich wie kaum bei anderen Nacktschnecken, am wenigsten bei den centraleuropäischen.

Man kann also die beiden verglichenen Gebiete, den Kaukasus und Centraleuropa, etwa so charakterisieren: Im Kaukasus viele Gattungen und zahlreiche Arten, aber die Formen einfacher und namentlich die Gattungen einander nahe stehend, — in Deutschland

und Italien weniger Gattungen, aber schärfer getrennt, und die Arten, deren Zahl im Süden stark zunimmt, bis zu grosser Höhe der inneren und äusseren Ausprägung entwickelt.

Die einfachere Gestaltung der Gattungen im Kaukasus deutet auf höhere Altertümlichkeit, und dieser Gedanke wird unterstützt durch die Menge der limacoiden Raublungenschnecken. Von denen habe ich früher den Zusammenhang zu begründen gesucht. Die Entstehung der Radula geht biologisch auf das Benagen der festen Unterlage, des Gesteins zurück, um niedrigste Organismen, die hier gedeihen, zu erbeuten. Das sind Algen, und in bedeutender Steigerung vergesellschaftete Algen und Pilze, d. h. Flechten. Die Nahrung steht durch die Pilze in nächster Verwandtschaft mit der Carnivorie, und so kommt's, dass von allen altertümlichen Schneckenfamilien, die Pilze und Moder fressen, sich Raubschnecken abgezweigt haben mit *Testacelliden*-Gebiss. Die kaukasischen Raubschnecken deuten also schlechthin auf Altertümlichkeit. Bei *Parmacellilla* konnte ich leicht zeigen, dass die sich nicht einfach von *Parmacella* abgezweigt haben kann, sondern dass sie in mehr als einer Hinsicht sich als die ursprünglichere erweist; ich erwähne nur die Schale, deren einfach beutelförmiger, kaum die Asymmetrie andeutender Apex auf der primitiven Stufe steht, wie etwa die Embryonalwindung von *Spirula* oder vielen *Pteropoden*, und den Blindsack am Kropfe, der, einzig unter den *Pulmonaten*, dem Krystallstielsack niederer Formen entsprechen dürfte. Vermutlich teilt *Parmacellilla* mit *Parmacella* den Besitz eines embryonalen Operculums, das gleich nach dem Ausschlüpfen abgeworfen wird.

Wir haben also im Kaukasus viele einander nahe verwandte, altertümliche Gattungen und eine ausserordentliche Fülle von Arten.

Es ist nicht schwer, die letztere Eigentümlichkeit, die Neigung zur Artbildung, mit dem geologisch-tektonischen Aufbau des Landes in Zusammenhang zu bringen, zumal die Hauptkette des Kaukasus ein junges Gebirge darstellt, dessen fortdauernde Änderungen im Relief die Bewohner zu ähnlicher Änderung veranlassen mögen. Dazu die Lage zwischen zwei Meeren, die das Klima in sehr verschiedenem Sinne beeinflussen.

Früher suchte ich auch in diesen Eigenheiten den Grund der Gattungsfülle, und zum Teil mag's auch zutreffen. Es ver-

steht sich aber beinahe von selbst, dass mein Urteil jetzt im Lichte der Pendulationstheorie ganz anders lauten muss und zwar weit klarer. Der Kaukasus und Asien ist nicht der Schöpfungsherd, sondern der lag bei uns unter dem Schwingungskreis. Bei uns sind die Tiere weiter und weiter umgebildet und zur höchsten Höhe gebracht, wobei die altertümlichen Formen, die, mehr stenotherm, die stärkeren mit der Pendulation zusammenhängenden Klimaschwankungen nicht mitmachen konnten, sondern entweder ausstarben oder sich auf der vorgezeichneten Linie nach dem Ostpol zu verschoben. Im Allgemeinen wurde den Nacktschnecken Halt geboten durch den Wüstengürtel, in den sie nur entlang den Gebirgen einzudringen vermögen, daher wir in den Gebirgsketten bis zum Tarbagatai die letzten Reste antreffen.

Als eines der besten Argumente kann *Parmacella* gelten, die bei uns im Bernstein der Ostsee vorkommt. Sie entwickelte sich dort, als das Wohngebiet südlicher lag. Und da muss betont werden, dass die Pendulation ihre höchste Steigerung sowohl durch Auf- und Untertauchen des Landes im Meere als durch die Gebirgsstauung erfährt in der Breite von 45°. Die südlichen Alpenabhänge haben daher unter dem Schwingungskreis die höchste Steigerung und eine unbeschränkte Variabilität an unserer Nacktschneckenwelt gezeitigt. Aber der Kaukasus liegt in der gleichen Breite, er ist nicht nur ein junges Gebirge, das durch fortwährende Änderungen seines Reliefs die Neigung zur Bildung von lokalen Varietäten und Arten begünstigt, sondern diese Neigung wird gesteigert durch die günstigste Lage der Breite nach schlechthin.

Die massenhaften, einander noch so nahestehenden und primitiven Gattungen des Kaukasus sind im Allgemeinen nichts anderes als die von uns aus dorthin verdrängten Bindeglieder, die „missing links“ im Darwin'schen Sinne.

Im Einzelfalle bleibt's allerdings schwierig zu entscheiden ob eine Gattung sicher von uns aus abgeschoben war, oder ob sie auch als solche erst im Kaukasus entstand. Namentlich für die Raublungenschnecken ist die Grenze zwischen Gattung und Untergattung oft misslich zu ziehen, man denke etwa an die verschiedene Ausbildung der *Hyrcanolestes*-Arten. Das kann aber das Gesamtergebnis höchstens trüben, nicht umstossen. Als bezeichnenden Fall nehme man etwa an *Amalia caucasica*, die in

ihrer morphologischen Ausbildung am meisten der westeuropäischen *Am. gagates* entspricht, daher die Gattung von uns aus abgeleitet werden muss.

Dieselbe *Amalia* zeigt aber eine ganz andere Färbung. Und das bringt uns auf den merkwürdigen lokalen Einfluss der verschiedenen Abteilungen des Kaukasus. Dass Armenien die braunen *Limax* züchtet, ist früher betont; jetzt kommt die gleiche Färbung bei *Trigonochlamys* und *Gigantomilax* hinzu. Die pontische Seite, namentlich im Nordwesten, bevorzugt Schwarz wenigstens bei den grossen *Paralimax* und vermutlich auch bei den *Daudebardien*. Dass die *Limax* des Grossen Kaukasus durchgängig grau und schwarz sind, wurde früher gezeigt. Ich will die Einzelheiten nicht wiederholen, sondern nur noch darauf aufmerksam machen, dass die Gattungen für das Klima nicht die gleiche Empfänglichkeit zeigen, sondern für sich getrennt betrachtet werden müssen. Man beachte etwa die blasse *Selenochlamys* und die bunten *Metalimax* im Gebiete der grossen schwarzen *Paralimax*, umgekehrt den schwarzen *Metalimax* im Osten u. dergl. m. Hier bedarf es wohl noch vieler Mühe zur Aufklärung des gesetzlichen Verhaltens im Einzelnen.

Im Grossen und Ganzen aber scheint die Bedeutung des Kaukasus jetzt geklärt, für die Nacktschnecken so gut wie für die Menschen. „Wie lange ist's denn her, dass Blumenbach die indogermanische Rasse als die Kaukasische bezeichnete! Jetzt leitet man sie allgemein geographisch vom Schwingungskreis ab, wie ich hier die Nacktschneckenfauna, — gleichgiltig ob man sich des Ausdrucks schon bedient oder nicht. Für die kaukasische *Amalia*, die ich der westeuropäischen angliedern zu sollen meinte, geben die neuen Sprachforschungen eine gute Parallele, insofern das Nordkaukasische dem Baskischen am nächsten verwandt sein soll.

Versuch, die Nacktschnecken des Kaukasus in Bestimmungstabellen zu ordnen.

Auf Wunsch A. N. Kaznakov's unternehme ich den sympathischen Versuch, alle bekannten kaukasischen Nacktschnecken in eine tabellarische Übersicht zu bringen, trotz manchen Bedenken. Sie liegen namentlich in der praktischen Unmöglichkeit,

durchgreifende Merkmale als gemeinsamen Einteilungsgrund zu benutzen. Dass die äusseren Kennzeichen zur sicheren Bestimmung nicht genügen, brauche ich kaum zu erwähnen, wenn auch eine Anzahl von Arten nur auf solcher Charakterisierung beruhen. Die Anatomie kann also nicht ausgeschlossen werden als einzig sichrer Wegweiser. Da aber ist in mehr als einem Fall die Beschränkung unserer Kenntnisse auf jugendliche Exemplare störend. Dass Unica keine Unterscheidung zwischen wesentlichen und individuellen Merkmalen zulassen, ist zwar selbstverständlich, darf aber die Benutzung der bisher festgestellten nicht hindern, gleichgiltig, welchen Wert ihnen künftige Erweiterung der Untersuchung zuerkennen mag. Ähnlich ist es mit den Schwankungen, welche durch die verschiedene Konservierung gerade der Nacktschnecken in die bisherigen Angaben kommen. Es fehlt die feste Norm, wie sie etwa eine Schale bietet. Die Kontraktionszustände lassen die Umrisse aufs Äusserste variieren, so gut wie die Färbung, die noch dazu durch zufällige Exposition an das Sonnenlicht oder nicht selten durch andere Objekte, die auf der Reise zunächst mit in dasselbe Glas getan wurden, oder bei Herbivorie durch den Chlorophyllgehalt der Nahrung getrübt wird. Absolute Maase sind kaum zu gewinnen, nach welcher Richtung man sich auch wende.

Trotzdem mag eine Übersicht in Form eines Bestimmungsschlüssels von Nutzen sein. Nur hielt ich's für geboten, die Heranziehung der allerverschiedensten und völlig ungleichen Merkmale zu begründen.

Alle kaukasischen Nacktschnecken gehören zu den **aulacopoden Pulmonaten.**

Erste Tabelle zur Unterscheidung der Familien.

A. Nach der Schale und Radula.

1*a*. Äussere Schale, in der Jugend fast die ganze Schnecke aufnehmend, später auf das Hinterende beschränkt . . . . *Rapacia hyalinoidea* s. *Testacellidae.*

b. Schale vom Mantel bedeckt oder fehlend . . . . 2.

2*a*. Radula mit lauter pfriemenförmigen Zähnen . . . . *Rapacia limacoidea.*

b. Nur die Marginalzähne pfriemenförmig . . . . . *Limacidae.*

Zu 1*b* ist zu bemerken, dass die Schale vermutlich bei *Selenochlamys* fehlt, dass sie bei *Parmacella* und *Parmacellilla* mit dem Apex, der noch ein Stückchen des Intestinalsackes enthält, hinten aus der Schalentache heraussieht, und dass sie bei allen übrigen ganz in einer Schalentasche verborgen ist, als innere Schale oder Limacella.

B. Nach dem Mantel.

Die Zugehörigkeit zur Familie lässt sich bereits ohne Untersuchung der Radula erkennen, nach dem Äusseren. Die Berücksichtigung der Genitalorgane erleichtert zugleich das Verständnis der phylogenetischen Verwandtschaftsbeziehungen.

1*a*. Der Mantel bedeckt die Schale, die in ganzer Ausdehnung sichtbar bleibt, nach Art der Gehäuseschnecken, gar nicht .... *Testacellidae* s. *Rapacia hyalinoidea.*

b. Der Mantel schliesst die Schale mindestens zum grössten Teile ein .... *echte Nacktschnecken* 2.

2*a*. Der mit einer Rinne versehene Mantel ist rings angewachsen, ohne eine freie Mantelkappe zu bilden; Rücken hinter dem Mantel in ganzer Länge gekielt; durchweg mit Epiphallus und Spermatophore .... *Rapacia limacoidea*

b. Der Mantel bildet eine deutliche, meist grosse Mantelkappe, unter welcher sich der Kopf verbirgt .... *Limacidae* 3.

3*a*. Mantel ohne Rinne, das Sperma wird nicht in eine Spermatophore eingeschlossen, Epiphallus höchstens angedeutet .... Tribus: *Limacidae* s. s.

b. Mit hufeisenförmiger, in das Pneumostom einbiegender Mantelrinne, mit Epiphallus und Spermatophore .... Tribus: *Limacidae sulcatae.*

Es leuchtet ein, dass die nackten Raublungenschnecken, *Rapacia limacoidea*, mit den *Limacidae sulcatae* (*Amalia* etc.) näher verwandt sind, als mit den eigentlichen *Limaciden.*

Zweite Tabelle zur Bestimmung der Gattungen.

Erste Fam. *Testacellidae* s. *Rapacia hyalinoidea* .... Einzige Gattung: *Daudebardia.*

Zweite Fam. *Rapacia limacoidea.*

1*a.* Die Schale sieht mit dem Apex hinten aus der Schalentasche heraus .... *Parmacellilla.*
b. Die Schale ist ohne Einschnitt nicht sichtbar...... 2.
2*a.* Sehr kleiner, halbmondförmiger Mantel nahe dem Hinterende .... *Selenochlamys.*
b. Ovaler oder annähernd dreieckiger Mantel vor dem letzten Viertel der Körperlänge.................. 3.
3*a.* Mantel unmittelbar vor dem letzten Körperviertel. Walzenförmig. Mund tief eingezogen.. *Chrysalidomilax*
b. Mantel weiter vorn. Mund nicht eingezogen .... 4.
4*a.* Mantel in der Mitte des Körpers. Runzelung fein... 5.
b. Mantel in der Mitte oder davor; Runzelung wenigstens an der Seite gröber, polygonal.................... 6.
5*a.* Der Rücken der erwachsenen Schnecke hinten über dem Sohlenende vorgewölbt; Runzeln fein, nahezu oblong............................ *Trigonochlamys.*
b. Rücken hinten nicht vorgewölbt; Runzeln sehr fein; im Penis ein pyramidenförmiger Kalkkörper .... *Phrixolestes.*
6*a.* Vorn deutlich wurmartig geringelt; Körper seitlich komprimiert; Sohle schmal .... *Pseudomilax.*
b. Runzeln durchweg mehr polygonal, nicht seitlich komprimiert.......................... *Hyrcanolestes.*

Dritte Fam. *Limacidae.*

1*a.* Ohne Mantelrinne und Epiphallus ... *Limacidae* s. s. 2.
b. Mit Mantelrinne und Epiphallus..*Limacidae sulcatae* 10.
2*a.* Pneumostom vor der Mitte des rechten Mantelumfangs. Darm aus 4 Schenkeln bestehend, von denen der erste der längste ist; die ungeteilte linke Leber bildet das Ende des Intestinalsacks .... 3.
b. Pneumostom hinter der Mitte des rechten Mantelumfangs .... 4.
3*a.* Penis schlauchförmig ohne Flagellum ..... *Metalimax.*
b. Penis mit langem, kompliziertem Flagellum, das ihn an Länge um ein vielfaches übertrifft..... *Paralimax.*
4*a.* Der Penis kreuzt sich mit dem rechten Ommatophorenretraktor .... 5.

b. Der Penis kreuzt sich nicht mit dem rechten Ommatophorenretraktor . . . . 7.
5*a.* Darm aus 6 Schenkeln zusammengesetzt . . . . . . *Limax.*
b. Darm aus 4 Schenkeln zusammengesetzt . . . . 6.
6*a.* Ohne Kalksporn im Penis . . . . *Mesolimax.*
b. Mit Kalksporn im Penis . . . . *Toxolimax.*
7*a.* Darm aus 6 Schenkeln zusammengesetzt . . . . 8.
b. Darm aus 4 Schenkeln zusammengesetzt . . . . 9.
8*a.* Penis schlauchförmig mit langem, drüsigem Flagellum . . . . *Monochroma.*
b. Penis ohne langes, schlauchförmiges Flagellum . . . . *Gigantomilax.*
9*a.* Penis ohne Kalksporn . . . . *Agriolimax.*
b. Penis mit Kalksporn auf dem Reizkörper . . . . *Lytopelte.*
10*a.* Apex der Schale hinten aus der Schalentasche herausragend . . . . *Parmacella.*
b. Schale innerlich, von aussen unsichtbar . . . . 11.
11*a.* Epiphallus unmittelbar mit dem Penis zusammenhängend . . . . *Amalia.*
b. Zwischen Epiphallus und Penis ein langer Samenleiter eingeschaltet . . . . *Boettgerilla.*

Dritte Tabelle zur Bestimmung der Arten.

Es erscheint unnötig die monotypen Gattungen schlechthin, so wie solche, die im Kaukasus nur durch eine Art vertreten sind, in die Tabelle einzuschliessen.

Monotype Gattungen sind bis jetzt *Monochroma*, *Toxolimax*, *Chrysalidomilax* und *Parmacellilla*; *Amalia* und *Parmacella* sind artenreiche Genera, von denen aber bisher nur je eine Species aus dem Kaukasus bekannt geworden ist. Von allen übrigen finden sich mindestens zwei Species im Kaukasusgebiet. Allerdings muss dabei von *Mesolimax* bemerkt werden, dass eine Art, *M. reibischi*, in Ciskaukasien bei Maikop gefunden wurde, die nächste, *M. escherichi*, aber aus dem Inneren Kleinasiens stammt. Für Kaukasien im politischen Sinne kommt also nur die erstere Species in Frage, eine kleine schwärzliche Form, von welcher indes erst noch erwachsene Stücke zu erbeuten und zu untersuchen bleiben. Immerhin mag es praktisch sein, diese Formen in eine Tabelle zu ordnen.

Tabelle der Arten, von denen je eine im Kaukasus auf je eine Gattung entfällt.

1*a*. Schalenapex aus der Manteltasche hinten herausschauend .... 2.
b. Schale rein innerlich in der Manteltasche .... 3.
2*a*. Mit Mantelkappe .... *Parmacella olivieri* Cuv.
b. Ohne Mantelkappe ..... *Parmacellilla filippowitschi* Srth.
3*a*. Ohne Mantelkappe .. *Chrysalidomilax sphingiformis* Srth.
b. Mit Mantelkappe .... 4.
4*a*. Rücken ganz gekielt; Mantel mit schwarzem Hufeisen. .... *Amalia caucasica* Srth.
b. Rücken nur am Ende gekielt .... 5.
5*a*. Derb, dunkelbraun mit heller Mittelsohle........... .... *Monochroma brunneum* Srth.
b. Klein, schlank, schwärzlich mit heller Sohle .... *Mesolimax reibischi* Srth.

Die übrigen Gattungen behandle ich einzeln.

Daudebardia.

1*a*. Der Gang der Bursa bildet die Verlängerung des Atrium genitale, an welchem der Eileiter seitlich ansitzt; (die Schalenplatte ist von der embryonalen Spira abgesetzt und erweitert) . . . Sectio *Pseudolibania* 2.
b. Der Eileiter bildet die Verlängerung des Atrium genitale, an welchem der Gang der Bursa seitlich ansitzt; (die Schalenplatte bildet die kontinuirliche Erweiterung der embryonalen Spira). . . . Sectio *Rufina* 3.
2*a*. Der untere Abschnitt des Penis kürzer als der mittlere; Tier oben dunkel, unten abgeblasst . . . . *D. jetschini* Wagner.
b. Der untere Abschnitt des Penis länger als der mittlere; Tier oben dunkel, Sohle und Inneres orange . . . . *D. kalischewskii* Srth.
3*a*. Penis keulenförmig, unten verdickt. *D. wagneri* Rosen.
b. Penis cylindrisch . . . . 4.
4*a*. Penis kürzer als Ovidukt + Atrium . . . . 5.
b. Penis länger als Ovidukt + Atrium . . . . 6.

5*a*. Vas deferens ziemlich kurz, wenig geschlängelt . . . . *D. pontica* Srth.

b. Vas deferens lang, stark geschlängelt . . . . *D. caucasica* Srth.

6. Penis etwa 3 mal so lang als Ovidukt + Atrium . . . . *D. lederi* Böttger.

7. Penis etwa 6 mal so lang als Ovidukt + Atrium . . . . *D. heydeni* Böttger.

An *D. heydeni* schliesst sich wahrscheinlich *D. paulenkoi* Böttger an. Die Schale habe ich im Einzelnen nicht berücksichtigen können, da ich sie von *D. wagneri* nicht gesehen habe.

Selenochlamys.

a. Das ganze Tier blass, Mantel citronengelb . . . . *S. pallida* Böttger.

b. Oben bleigrau, unten blass . . . . . . *S. plumbea* Srth.

Trigonochlamys und *Hyrcanolestes*.

Da Jugendformen von *Trigonochlamys* oft kaum von *Hyrcanolestes* zu unterscheiden sind, füge ich noch eine Differenzialdiagnose bei.

a. Pharynx gross, von der normalen Form wie bei *Helix* und *Limax*, ohne seitliche Retraktoren . . . . *Trigonochlamys*.

b. Pharynx schlanker, jederseits mit zahlreichen Retraktoren, die zum Integument hinüberziehen . . . . *Hyrcanolestes*.

Trigonochlamys.

1*a*. Tier braun, dunkelbraun punktiert. *Tr. armeniaca* Srth.

b. Tier schiefergrau bis schwarz . . . . 2.

2*a*. Mantel länglich oval. . . . . *Tr. boettgeri* Ret.

b. Mantel annähernd von der Form eines gleichseitigen Dreiecks. . . . . 3.

3*a*. Oberseite vom Mantel aus nach vorn und hinten abfallend . . . . *Tr. pontica* Srth.

b. Mantel und Rücken bilden eine fortlaufende Gerade. 4.

4*a*. Erwachsene Schnecke im kontrahierten Zustande über 3 cm. lang . . . . *Tr. imitatrix* Böttger.

b. Erwachsene Schnecke im kontrahierten Zustande noch nicht 2 cm. lang . . . . *Tr. minor* Srth.

Von *Tr. distans* Srth. sind nur jugendliche Stücke bekannt. Ihr Wohngebiet am Berge Käpäz im Kreis Elisavetpol erhebt ihre spezifische Trennung gegenüber den pontischen Formen fast über jeden Zweifel. *Tr. lederi* Böttger von Kutais halte ich für einen *Pseudomilax*. *Tr. semiplumbeus* Böttger von Daghestan vermag ich nicht unterzubringen, da mir die Autopsie fehlt.

Phrixolestes.

a. Schwarzblau; im kontrahierten Zustande über 2,5 cm. lang . . . . *Phr. adscharicus* Srth.
b. Schwarzbraun; im kontrahierten Zustande kaum 1,5 cm. lang . . . . *Phr. ponticus* Srth.

Pseudomilax.

1*a.* Dunkel schieferblaugrau . . . . . . *Ps. orientalis* Srth.
b. Heller oder ins braune gedunkelt . . . . 2.
2*a.* Der Mantel nimmt das mittlere Drittel des Körpers ein . . . . 3.
b. Der Hinterkörper der erwachsenen Schnecke ist beträchtlich verlängert; im Leben milchweiss, oben zart grau angeflogen . . . . *Ps. reibischi* Srth.
3*a.* Dunkel schwarzbraun . . . . . *Ps. retowskii* Böttger.
b. Oben braun, Sohle hell . . . . *Ps. ananowi* Srth.

Die Stellung von *Ps. lederi* Böttger und *Ps. bicolor* Böttger muss ohne Nachuntersuchung zweifelhaft bleiben.

Hyrcanolestes.

1*a.* Grosse Formen, im kontrahierten Zustande über 2 cm. lang; vorwiegend ockerig und braun . . . . 2.
b. Kleine Formen, im kontrahierten Zustande unter 1,5 cm.; vorwiegend grau . . . . 5.
2*a.* In der Mantelgegend am dicksten, nach vorn stärker verjüngt, ca. 3 cm. lang . . . . 3.
b. Fast walzenförmig, wenig über 2 cm. lang . . . . *H. velitaris* (v. Mart.).
3*a.* Mantel etwas vor der Mitte, vorn stark zugespitzt, unten hell, oben lebhaft gefleckt, Sohle orangerot . . . . *H. varius* Srth.
b. Mantel in der Mitte . . . . 4.

4*a*. Schmutzig ockerig, ins Erdfarbige . *H. kaznakovi* Srth.
b. Ähnlich, oben ins Schwärzliche . . . *H. obscurus* Srth.
5*a*. Mantel in der Mitte; der vertikale Durchmesser (Höhe) beträgt in der Mitte die Hälfte vom longitudinalen (Länge) . . . . *H. declivis* Srth.
b. Mantel hinter der Mitte; die Höhe beträgt den dritten Teil der Länge . . . . 6.
6*a*. Die Länge des erwachsenen Tieres beträgt 1,5 cm. . . . . *H. valentini* Srth.
b. Die Länge des erwachsenen Tieres erreicht noch nicht 1 cm. . . . . *H. fursovi* Srth.

Metalimax.

1*a*. Einfarbig schwarz (schwarzgrau); Kiel hoch, geschlängelt . . . . *M. mlokosieviczi* Srth.
b. In der Jugend auf hellem Grunde fein schwarz punktiert, später die Punkte verdichtet; Kiel hell, niedrig, straff, nicht geschlängelt . . . . 2.
2*a*. Mit dunkler Binde jederseits auf dem Mantel . . . . *M. elegans* Srth.
b. Ohne Binde auf dem Rücken; erwachsen oben schwarz mit hellen Flecken und hellem Kiel . . . . 3.
3*a*. Ohne Blinddarm; Penis kurz . . . *M. varius* (Böttger).
b. Mit Blinddarm; Penis lang . . . . . *M. reibischi* Srth.

Paralimax.

Da die Artbildung bei dieser Gattung offenbar noch im vollen Fluss sich befindet, sind die Grenzen zwischen den Spezies und Varietäten unsicher genug. Ich muss mich darauf beschränken, das bekannte zu ordnen. Jugendformen konnten, so weit sie stärker von den Alten abweichen und daher ohne geschlossene Serien schwer kontrollierbar sind, nicht berücksichtigt werden.

1*a*. Grosse Formen, zwischen 70 und 120 mm. Länge im kontrahierten Zustande . . . . 2.
b. Mittelgrosse Formen, von ca. 50 mm. Länge im kontrahierten Zustande . . . . 9.
c. Kleine Formen, kaum über 30 mm. Länge im kontrahierten Zustande . . . . 10.

2*a*. Ca. 40 Runzelreihen zwischen dem Anfang des Kieles und dem Pneumostomschlitz, einfarbig rotbraun .... *P. multirugatus* Boettger.

b. Über 30 Runzelreihen zwischen Kiel und Pneumostomschlitz .... 3.

c. Weniger als 30 Runzelreihen zwischen Kiel und Pneumostomschlitz .... 4.

3*a*. Kiel und Mittelsohle weiss; sonst in der Jugend schwarz, später an den Seiten etwas aufgehellt zu einer dunklen, verschwommenen Bindenzeichnung.................................... *P. albocarinatus* Srth.

b. Kiel braun; sonst entweder schwarz oder einfarbig goldbraun.................. *P. kalischewskii* Srth.

c. Kiel hell ockerig wie die Grundfarbe, auf dieser eine grauschwarze, zerrissene Bindenzeichnung. 37 Runzelreihen. Erwachsen noch unbekannt. *P. ochraceus* Srth.

4*a*. Ca. 25 Runzelreihen. Kiel vorn verschwommen; ziemlich schlank; schwarz mit heller Mittelsohle......... 5.

b. Runzelreihen zwischen 20 und 29. Kiel scharf, aus mehreren Runzelreihen verschmolzen. Gedrungener als die vorigen, niemals ganz schwarz................ 6.

c. Ca. 26 Runzelreihen. Kiel eine scharfe Leiste. Sohle hell bis dunkel ockerig. In der Jugend im übrigen schwarz; allmählich heben sich auf dem Rücken unsymmetrische gelbe Flecke heraus, die sich mit zunehmendem Alter verschärfen. *P. salamandroides* Srth.

5*a*. Gross, schlank; Kiel noch etwas heller herausgehoben, nach dem Mantel zu abgeflacht ...... *P. niger* Srth.

5*b*. Gross, noch schlanker, Mantel noch länger. Kiel so schwarz wie der übrige Körper. . . *P. nigerrimus* Srth.

6*a*. Runzelreihen 23—29........................... 7.

b. Runzelreihen 20 oder 21; sehr robust; dunkel ockerig, einzelne hellere Runzeln bilden eine unregelmässige Bindenzeichnung .... *P. albomaculatus* Srth.

7*a*. Kiel hell, Mantel einfarbig; Rücken dicht und ziemlich gleichmässig marmoriert....... *P. marmoratus* Srth.

b. Einfarbig, oder weniger dicht marmoriert.......................... *P. brandti* (v. Martens) 8.

8*a*. Einfarbig lederbraun . . . . *P. brandti coriaceus* Srth.
b. Einfarbig lederbraun mit scharfen schwarzen Punkten . . . .
. . . . *P. brandti punctulatus* Srth.
c. Ockerig mit wolkiger Dunkelung, aus der hellere verschwommene Stellen ausgespart werden; Seitenfelder oder Sohle dunkelgrau . . . . *P. brandti nubilus* Srth.
d. Ebenso, mit schwarzen Flecken in der verschwommenen Bindenzeichnung . . . . *P. brandti variegatus* Srth.
e. Ebenso mit schärferer rotbrauner Zeichnung entweder nur auf dem Rücken, oder auf Mantel und Rücken; Seitenfelder der Sohle nur wenig dunkler als die Mitte. *P. brandti notatus* Srth.
f. Grundfarbe lila mit hellem Kiel und heller Mittelsohle, mit oder ohne helle Streifen an den Seiten . . . *P. brandti lilacinus* Srth.

9*a*. 32 Runzelreihen zwischen Kiel und Pneumostomschlitz. Kiel hell. Purpurbraune mäandrische Linien lassen helle Zwischenräume frei und bilden eine verschwommene Bindenzeichnung auf Mantel und Rücken . . . . .
. . . . *P. gyratus* Srth.
9*b*. 20 Runzelreihen. Kiel hell. Einfarbig gelbgrau bis dunkelgrau . . . . *P. gracilis* Srth.

10*a*. Formen mit Binden . . . . 11.
b. Einfarbige Formen . . . . 13.

11*a*. Mit diskontinuierlicher Stammbinde auf Mantel und Rücken, dazu jederseits eine feine Binde neben dem Kiel und ein medianer Strich auf dem Mantel; diese Jugendzeichnung auf blass rotgrauem Grunde kann sich steigern durch Verstärkung und Verbreiterung der inneren Binde und des Streifens auf dem Mantel, bis die Schnecke fast einfarbig dunkel rotbraun wird oder auf solchem Grunde noch scharf umrissene weisse Flecken als Reste der die Binden begleitenden hellen Streifen ausspart . . . . *P. intermittens* Boettger.
b. Mit kontinuierlicher Binde auf Mantel und Rücken; Kiel niedrig und von Querfurchen durchschnitten . . . .
. . . . *P. raddei* Srth. 12.

12*a*. Grund gleichmässig rotgrau. Binde auf Mantel und Rücken ein ockeriger, aussen schwarz begrenzter Streif . . . . . .
. . . . *P. raddei striatus* Srth.
b. Mit weniger Schwarz. Die Binde in einzelne Flecken zerfallen .
. . . . *P. raddei pictus* Srth.
c. Binde auf dem Mantel aus hellen Flecken bestehend, aussen tief schwarz und zackig gesäumt . . . . . . *P. raddei elegans* Srth.

d. Grund graurot, Pigment wenig gesondert. Mantel einfarbig, auf dem Rücken hellere Flecke . . . . . *P. raddei variegatus* Srth.
e. Bis zu fast eintönigem Schwarz gedunkelt. *P. raddei obscurus* Srth.

13*a.* Höher als die vorige Art; namentlich hinten schärfer gekielt; schmutzig-gelbgrau, oben gedunkelt. Penis mit scharf abgesetztem engen Coecum. *P. minutus* Srth.
b. Einfarbig schwarzbraun, unten heller. Penis mit weitem Coecum . . . . *P. orientalis* Srth.
c. Hellgrau; Kiel und einzelne Flecken an der Seite blass. . . . . *P. griseus* Srth.

Für die Bestimmung der Arten ist es nicht ohne Bedeutung, auf die Lokalität zu achten. Die grossen schwarzen Arten leben im Nordwestkaukasus, die übrigen grossen wenigstens im westlichen Kaukasien, so gut wie die mittleren; die kleineren reichen am weitesten nach Osten. Das Nähere ist im Einzelnen zu verfolgen.

Limax.

1*a.* Mit Blinddarm *(Lehmannia)* . . . . 2.
b. Ohne Blinddarm *(Heynemannia)* . . . . 3.

2*a.* Einfarbig schwarz mit heller Sohle, nur am Hinterende gekielt. . . . . *L. flavus* v. *ecarinatus* Boettger.
b. Mit unregelmässigen hellen Längsbinden, die sich allmählich in helle Flecken auf dunklem Grunde auflösen . . . . *L. flavus* L.
c. Grauschwarz mit weisser Binde jederseits, klein . . . . *L. retowskii* Srth.
3*a.* Schwarze oder graue Zeichnung auf blassem Grunde. 4.
b. Einfarbig grau oder schwarz, unten hell; mittelgrosse oder kleine Formen . . . . 7.
c. Einfarbig braun oder ockerig mit brauner Zeichnung. 14.
4*a.* Minimal, noch nicht 2 cm. lang. Auf dem Mantel jederseits eine Binde, die nur auf der Innenseite scharf begrenzt ist; auf dem Rücken ein heller Kielstreifen. . . . . *L. satunini* Srth.
b. Gross, im kontrahierten Zustande mindestens 5,5 cm. lang . . . . 5.
5*a.* Mantel einfarbig; Rücken mit 5 dunklen Binden, die hinten unregelmässig verschmelzen . . *L. persicus* Srth.

b. Mantel und Rücken anfangs mit Binden, später mit unregelmässiger Zeichnung .... 6.

6*a.* Penis mit 2 Längswülsten, die sich nach unten gabeln. .... *L. baeri* Srth.

b. Penis mit unregelmässigen Wülsten. *L. tigris* Boettger (s. u. 15*c.*).

c. Robuste Riesenform zur vorigen Art, im Penis hat sich ein Reizkörper entwickelt .... *C. tigris excellens* Srth.

7*a.* Von oben bis unten gleichmässig einfarbig oder allmählich abgeblasst 8

b. Seitlich unten hell abgesetzt .... 12.

8*a.* In ganzer Rückenlänge gekielt, blass, nach oben grau angeflogen .... *L. amalioides* Srth.

b. Kiel auf das Hinterende beschränkt .... 9.

9*a.* Mittelgross, bis 5 cm. lang. Einfarbig schwarzbraun oder schwärzlich. Der Mantel am dunkelsten; hellere Kiellinie über den grösseren Teil des Rückens; die ersten Runzeln hinter dem Mantel asymmetrisch verschmolzen .... *L. daghestanus* Srth.

b. Kleiner, rein schwarzgrau oder schwarz .... 10.

10*a.* Oben schwarz, nach unten etwas abgeblasst, Sohle hell, bis 1,5 cm. lang .... *L. ananowi* Srth.

b. Stärker gekielt, reichlich 2 cm. lang. *L. ananowi imereticus* Srth.

c. Seitensohle grau oder schwarz, bis 1,5 cm. lang.... 11.

11*a.* Oben schieferschwarz, nach unten abgeblasst......... .... *L. alticola* Srth.

b. Tief schwarz ausser der weissen Mittelsohle.......... ....*L. caucasicus* Srth.

Hierzu der durch längeren Epiphallus ausgezeichnete *L. svaneticus* Srth. (s. Nachtrag).

12*a.* Oben dunkel schwarzbraun, unten seitlich blass weisslich, wie die Sohle; Penis mit kurzem Flagellum, an welchem ein Ast des Penisretraktors sich inseriert .. .. *L. schelkovnikovi* Srth.

b. Oben grau oder graubraun, unten weisslich wie die Sohle .... 13.

13*a.* Furchen vom Mantel aus gleichmässig bis zur Fussrinne ausstrahlend .... *L. voronovi* Srth.

b. Furchen so gegabelt, dass seitlich eine Naht entsteht. .... *L. florenskii* Srth.

14*a*. Einfarbig braun, unten ockerig .... 15.
b. Oben braun, unten ockerig, mit Bindenzeichnung .. 16.
15*a*. Klein, 1,5 cm. lang .... *L. simplex* Srth.
b. Mittelgross; das Braun des Rückens gleichmässig oder in schärferem Absatze nach unten abklingend....... .... *L. monticola* Boettger.
c. Gross, einfarbig lederbraun. *L. keyserlingi* (v. Martens). Vermutlich=*L. talyschanus* Boettger, Varietät zu *L. tigris* Boettger (s. o. 6*b*).
16*a*. Binden auf den Mantel beschränkt............... 17.
b. Binden auf den Rücken übertretend .... 22.
17*a*. Binden noch nicht kontinuierlich .... 18.
b. Binden zusammenhängend........................ 19.
18*a*. Binden undeutlich angedeutet, Penis ein kurzer Schlauch .... *L. schmidti* Srth.
b. Binden aus mehreren hintereinander liegenden Flecken bestehend; Penis nur eine Nische des Atriums bildend .... *L. primitivus* Srth.
19*a*. Binden undeutlich .... *L. schmidti* (s. 18*a*).
b. Binden deutlich ....20.
20*a*. Der fünfte Darmschenkel kaum angedeutet........... .... *L. incipiens* Srth.
b. Der fünfte Darmschenkel erreicht wenigstens den sechsten Teil der Körperlänge...................... 21.
21*a*. Ohne Flagellum am Penis........ *L. armeniacus* Srth.
b. Mit kurzem Flagellum am Penis .. *L. ordubadensis* Srth.
22*a*. Binden mindestens auf dem Rücken, nur auf der medialen Seite scharf begrenzt, auf der Aussenseite allmählich ausklingend .... 23.
b. Binden beiderseits scharf begrenzt; Kiel in ganzer Rückenlänge als schmale Leiste, daneben eine Reihe schlanker, ebenso schmaler Runzeln, der nach aussen immer breitere folgen.............. *L. jailanus* Srth.
23*a*. Binden auf dem Rücken nach hinten zu gegen den Kiel konvergierend, Tier relativ hoch................ 24.
b. Binden auf dem Rücken parallel zum Kiel, Tier breit. .... *L. koenigi* Srth.
24*a*. Rückenbinden oben angedeutet, individuell wechselnd, niemals scharf zusammenhängend. . *L. kaznakovi* Srth.
Rückenbinden kontinuierlich .... 25.

25*a*. Kiellinie zwischen den Rückenbinden von Anfang an schmal; Tier in kontrahiertem Zustande 2,6 cm. lang. .... *L. valentini* Srth.

b. Kiellinie zwischen den Rückenbinden anfangs breiter als kontinuirliche Fortsetzung des mittleren Rückenfeldes; Tier 3,5 cm. lang............. *L. oltinus* Srth.

Gigantomilax.

Es ist darauf hinzuweisen, dass mehrere Arten von *Gigantomilax* sich äusserlich nicht von manchen *Limax*-Arten unterscheiden lassen, daher in erster Linie die Anatomie heranzuziehen und zu untersuchen ist, ob sich der Penis mit dem rechten Ommatophorenretraktor kreuzt oder nicht. Für die Trennung der Arten genügen die äusserlichen Merkmale der Grösse, Zeichnung und Färbung, die Maasse beziehen sich auch hier auf den kontrahierten Zustand in Alkohol.

1*a*. Mantel und Kiel einfarbig blass, Rücken schwarz; Länge 6 cm. und mehr.................. *G. lederi* Boettger.

b. Mantel von der Farbe des Rückens............... 2.

2*a*. Ohne Bindenzeichnung.......................... 3.

b. Mit ausgebildeten oder angedeuteten Binden auf dem Mantel .... 4.

3*a*. Einfarbig lederbraun (wenn nicht gebleicht); Länge 6 cm.............................. *G. robustus* Srth.

b. Schieferfarbig blaugrau oder violetgrau; Länge reichlich 4 cm....................... *G. kollyi* Retowski.

c. Tiefschwarz mit gelber Mittelsohle; Länge 4,5 cm..... .... *G. lenkoranus* Srth.

d. Oben dunkelbraun, seitlich auf dem Mantel und unten ockerig, Länge 3,3 cm.............. *G. brunneus* Srth.

4*a*. Schwarz mit grauer Bindenandeutung jederseits auf dem Mantel, ebenso der Kiel grau, die Seitensohle hellgrau; Länge 3,6 cm.......... *G. talyschanus* Srth.

b. Blass ockerig, mit brauner Fleckenbinde jederseits auf dem Mantel, der Rücken ebenso etwas braun punktiert; Länge bis 3 cm................. *G. borshomensis* Srth.

Ausnahmsweise hat auch *G. lederi* auf dem Mantel jederseits eine aus dunklen Flecken zusammengesetzte kurze Binde.

Agriolimax.

Bei den Ackerschnecken genügt das Äussere meist nicht zur Unterscheidung der Arten. Darm und Penis müssen herangezogen werden.

1*a*. Penis verkümmert; ohne Blinddarm; dunkel mausgrau. .... *Agr. laevis* Müller.
b. Penis entwickelt .... 2.

2*a*. Penis ohne alle Anhänge, ein einfacher Sack ohne Reizkörper; ohne Blinddarm. Grosse Tiere. Die erwachsenen im Westen mit schwarzem Nacken bis zum Ansatz der Mantelkappe, auf dem Rücken mit schwarzem Pigment in den Furchen, im Südosten einfarbig braun, grau, bis blass ohne das Schwarz des Nackens .... *Agr. melanocephalus* Kaleniczenko.
b. Penis mit Anhängen oder einem Reizkörper ...... 3.

3*a*. Penis ohne Anhänge; mit flacher Reizplatte; blass.... .... *Agr. caspius* Srth. 6.
b. Penis mit Anhängen .... 4.

4*a*. Penis mit ganz kurzer, knopfförmiger Enddrüse.... 5.
b. Penis mit entwickelteren Anhängen .... 7.

5*a*. Kleinere, weiche Form von ca. 1,5 cm. Länge, mit schwarzen Spritzflecken, die sich auf hellem Grunde verschieden gruppieren, am stärksten am Kopf und über dem Pneumostom; flacher Reizkörper; Blinddarm angedeutet.................. *Agr. bakurianus* Srth.
b. Blass ohne Zeichnung, grösser; mit langem flachem Reizkörper .... *Agr. transcaucasicus* Srth. 6.

6*a*. Ohne Blinddarm; Südostform . *Agr. transcaucasicus simplex* Srth.
b. Mit Blinddarm; Südwestform *Agr. transcaucasicus coeciger* Srth.

7*a*. Penis mit kurzem, schlauchförmigem Coecum...... 8.
b. Penis mit komplizierteren Anhängen ....11.

8*a*. Die Enddrüse des Penis ungeteilt, einfach schlauchförmig .... 9.
b. Die Enddrüse des Penis geteilt..................10.

9*a*. Kleinere Form von ca. 1,5 cm. Länge, mit schwarzer Zeichnung, viel stärker als bei 5*a*, verstärkt gegen

das Vorderende; Mantel fast schwarz, mit hellerem Wulst um das Pneumostom; Blinddarm kaum angedeutet; Reizkörper kurz, flach, mit gedunkelter Spitze. .... *Agr. schemachensis* Srth.

b. Grössere Form, gelbbraun oder gelblich grau, z. T. dunkel retikuliert; Blinddarm kaum angedeutet; Reizkörper kurz, zugespitzt .... *Agr. subagrestis* Srth.

10*a.* Penisdrüse oben gegabelt. Kleine Form von weniger als 1 cm. Länge, dunkel graubraun bis schwarz......... .... *Agr. minutus* Srth. (auch als Varietät zu *Agr. subagrestis* zu ziehen).

b. Penisdrüse etwas mehr verzweigt. Kleinere Form von 2 cm. Länge. Blass, mit schwarzen Spritzflecken in ziemlich gleichmässiger Verteilung; Blinddarm kaum angedeutet; im Penis kein Reizkörper, nur Wülste... .... *Agr. roseni* Srth.

c. Penisdrüse stark verzweigt. Kleine Form von weniger als 1 cm. Länge; Mantel mit schwarzen Spritzflecken; Kiellinie und zwei Streifen an den Seiten weiss durch dendritische Kalkeinlagerung; ohne Blinddarm; Penis mit kleinem Reizkörper .... *Agr. agresticulus* Srth.

11*a.* Penis mit zwei gleichen Drüsenschläuchen. Grössere Form; blass gelblich oder mit dunkelbraunen Spritzflecken, die auf dem Rücken in kurze Striche übergehen; ohne Blinddarm; Penis mit löffel- oder spatelförmiger Reizplatte .... *Agr. ananowi* Srth.

b. Penis mit zwei ungleichen Anhängen, einer schlauchförmigen Enddrüse und einem spiralgewundenen Coecum; grössere Form, einfarbig ockerig oder mit rotbrauner Zeichnung in Punkten und Strichen; kein Blinddarm; im Penis ein grosser Reizkörper mit gelappter Basis......................... *Agr. ilius* Srth.

c. Penis mit schlauchförmigem Coecum und stark verzweigter Enddrüse; kleinere Form von 1,6 cm. Länge, zart, blass mit schwarzen Spritzflecken, die sich in einzelnen Gruppen anhäufen, besonders über dem Pneumostom (ähnlich wie 5*a*); ohne Blinddarm; Penis ohne Reizkörper, nur mit Wülsten ..... *Agr. osseticus* Srth.

Lytopelte.

1*a*. Kiel auf das Hinterende beschränkt (*Liolytopelte*) . . . . 2.
b. Der ganze Rücken bis zum Mantel gekielt (*Tropidolytopelte*) . . . . 3.
2*a*. Einfarbig blass, ohne Blinddarm. . . . *Lyt. grusina* Srth.
b. Oben gedunkelt, namentlich der Nacken bis zum Mantelansatz schwärzlich mit deutlichem Blinddarm. . . . . *Lyt. caucasica* Srth.
3*a*. Mantel rundlich, schmutzig fleischfarben, oben schwarz mit hellrötlichem Fleck über der Schale und ebensolchem Kiel . . . . *Lyt. longicollis* Boettger.
b. Mantel oval . . . . 4.
4*a*. Oben einfarbig schwarzbraun, nach unten abgeblasst. . . . . *Lyt. boettgeri* Rosen.
b. Oben dunkel schwarz, nach unten hell, wobei das Schwarz sich in Punkten verliert; Kiel und Schalenfleck hell, das helle Feld kann sich auf dem Mantel nach vorn ausdehnen, das helle Schalenfeld kann in der Mitte einen schwarzen Fleck tragen. *Lyt. transcaspia* Rosen.
c. Die Zeichnung ist dieselbe, aber das Schwarz besteht auch auf dem Rücken nur aus einzelnen schwarzen Punkten . . . . *Lyt. maculata* Koch et Heynemann.

In der Reihe der vier Arten von *Tropidolytopelte* (3 und 4) sind sowohl die Arten von Rosen's vom Kopet-dagh mit aufgenommen, wie die *Lyt. maculata* von Samarkand, einfach deshalb, weil ich vorläufig darin nur eine Reihe von Lokalvarietäten erblicken kann, die sich in allen Übergängen bis in's untere Kura-Gebiet erstrecken, so zwar, dass das Schwarz an Intensität von Westen nach Osten abnimmt.

Boettgerilla.

1*a*. Unter 1 cm. Länge im kontrahierten Zustande, blass weisslich, oben zart grau angeflogen; Querschnitt des Rückens etwa ein gleichseitiges Dreieck. *B. pallens* Srth.
b. Ca. 2 cm. lang; ockerig, seitlich stark komprimiert . . . . *B. compressa* Srth.

Nachtrag.

Nach Abschluss der vorstehenden Arbeit erhielt ich im Spätsommer 1910 noch eine Sendung, die von den Herren des Kaukasischen Museums in den Jahren 1909 und 1910 aufgebracht war. Ich habe auch sie noch erledigt. Sie enthält zwar keine neuen Genera und vermutlich nur eine neue Art, *Limax svaneticus*, aus der Gruppe der schwarzen kleinen *Limaces* von der Centralkette. Von anderen liess sich bestimmtes nicht aussagen, weil nur Jugendformen erbeutet waren. Immerhin erhielten manche Arten einen Gebietszuwachs, und zwar so, dass nirgends von wesentlicher Diskontinuität die Rede ist. Andere füllten Lücken aus, namentlich zwischen den grossen *Paralimax*-Formen, bei denen ja der Artbegriff höchst schwankend bleiben muss, dem Charakter der Nacktschneckenfauna des Kaukasus entsprechend. Von besonderem Wert erscheint mir der Nachweis, dass die Übergangsstelle zwischen den blassen oder braun-bunten und den schwarzen Formen in Svanetien liegt am Abhange der höchsten Gebirgserhebung. Die schwarze östliche (Daghestan-) Gruppe der *Metalimax* schiebt sich ebenfalls weiter in dieser Richtung vor. Die grossen rein schwarzgrauen *Paralimax* dringen weiter nordostwärts in Daghestan vor, als sich bisher ahnen liess.

Gattung **Limax.**

A. Heynemannia.

1. **Limax svaneticus** nov. spec.

Taf. X, Fig. 48.

Material: 20 Ex. Nordabhang d. Passes Latpar, Svanetien. 6. VIII. 1910. Kaznakov leg.

Die beiden Stücke stimmen scharf überein, das grössere misst 2,4 cm. Die Oberseite ist gleichmässig blauschwarz oder schwarz, die Sohle zweifarbig mit grauen Seitenfeldern. Die zweite Hälfte des Rückens trägt einen hohen Kiel.

Anatomie.

Dem Darm nach haben wir eine *Heynemannia*, der fünfte Schenkel misst 1/5 der Körperlänge. An den Genitalenden fällt

neben der langen Bursa copulatrix der Epiphallus auf. Distal von der Rektraktorinsertion liegt ein weisser, cylindrischer Penis, der sich nach oben in einen gelblichen, lockeren Schlauch von ziemlicher Länge fortsetzt, welcher dann in den Samenleiter übergeht. Der gelbliche Schlauch hat wohl als Epiphallus zu gelten. Er ist länger als bei den Verwandten. Die Zwitterdrüse ist tiefschwarz, ebenso die Retraktoren der grossen Tentakel und das benachbarte Mesenchym.

Wir haben wieder einen der kleinen schwarzen *Limaces* von der Centralkette des Kaukasus vor uns, die zwar einander sehr ähnlich, aber doch lokal verschieden sind.

2. **Limax voronovi** Srth.

Material: 19 Ex. Am Fusse des Berges Käpäz (ca. 8000′), Gouv. Elisavetpol. 17. VII. 1909. Schelkovnikov leg.

5 Ex. Almenweide am Chamam-čai (6000′), am Fusse des Berges Ziarat, Gouv. Elisavetpol. 27. VI. 1909. Schelkovnikov leg.

Hier liegen zwei Serien vor, die, jede unter sich verschieden, an den beiden Lokalitäten zwei Gruppen bilden von abweichendem Habitus. Die Tiere sind gleichmässig erwachsen, die vom Käpäz messen etwa 3,7 cm., die vom Chamam-čai 4,8 cm. Man könnte, entsprechend der scharfen localen Ausbildung, wie sie im Kaukasus üblich ist, zur Not wieder zwei Arten oder doch zwei Formen daraus machen. Doch zeigt die Anatomie so viele Übergänge, dass ich's vorziehe, sie bei einer Species zu belassen. Dieser Umfang allerdings muss beträchtlich erweitert werden, sowohl nach dem äusseren, wie nach dem inneren Bau.

Die Tiere vom Käpäz sind unten blass, oben aber sehr verschieden, entweder schwarz bräunlich angehaucht, oder ganz dunkelbraun, fast schwarzbraun, mit allen Übergängen zwischen den Extremen. Der Kiel tritt im allgemeinen heller heraus, bei den dunkelsten aber hat auch er den Ton der Grundfarbe. Im Ganzen sind die Schnecken gleichmässig getönt, bei manchen aber ist der Mantel schwach gefleckt, bei einer zeigt er sogar auf der linken Seite eine dunkle Stammbinde.

Die grösseren Schnecken vom Chamam-čai sind durchweg heller, oben bräunlich, doch mehr gefleckt, so dass die Runzeln, wie der Kiel, blasser aus dem dunkleren Grunde heraustreten.

Die überzähligen Darmschenkel messen bei der grossen Form 1/6, bei der kleinen 1/6 bis 1/3 der Körperlänge. Der Penis hat bei der grossen Form neben dem Eintritt des Samenleiters ein minimales, zipfelförmiges Flagellum, bei den kleinen ist es ebenso, oder es flacht sich ganz ab und schwindet. Bei der Geringfügigkeit der Unterschiede erscheint es ausgeschlossen, schärfere Grenzen zu ziehen und die Formen zu trennen.

B. Lehmannia.

3. Limax flavus ecarinatus Boettger.

Material: 1 Ex. Beim Dorfe Sarybaš (6000′), Kreis Zakataly. 21. VII. 1910. Schelkovnikov et Pfitzenmayer leg.

Das erwachsene Exemplar ist typisch, gefleckt wie *L. flavus*, aber beinahe ungekielt.

Gattung **Paralimax.**

4. Paralimax multirugatus Boettger.

Material: 1 Ex. Südabhang d. Passes Donguz-orun, Svanetien. 15. VIII. 1910. A. Kaznakov leg.

Ich glaube in dem grossen Stück, das wegen der harten Konservierung in zusammengekrümmter Lage sich nicht genau messen lässt, die bisher vermisste Art, die Boettger aufstellte, wiederzuerkennen. Bei der Lage lässt sich nicht ganz scharf erkennen, ob der Kiel völlig bis zum Mantel erreicht, da er gerade vorn zusammengedrückt ist. Wohl aber deutet die hohe Zahl der Runzeln die Besonderheit an. Es sind zwischen Kiel und Pneumostomschlitz etwa 37. Die Bestimmung bleibt deshalb ungenau, weil einzelne Reihen sich alsbald gabeln. Bei normaler Streckung fällt die einfache Wurzel vor der Gabelung unter den vorspringenden Mantelrand; ist dagegen die Schnecke nach links zusammengekrümmt wie das vorliegende Exemplar, dann treten die einfachen Wurzeln der Runzelreihen unter dem vorspringenden Saume hervor. In letzterem Falle ergiebt sich also eine etwas geringere Zahl.

Die Sohle ist zweifarbig, die Seitenfelder zwar hellgrau, aber doch deutlich von dem weissen Mittelfelde unterschieden.

5. **Paralimax niger** Srth.

Material: 2 Ex. Babaši, Südabhang d. Passes Donguz-orun, Svanetien. 15. VIII. 10. A. Kaznakov leg.

Die beiden grossen Tiere haben ganz das Aussehen normaler *Par. niger.* Sie sind ganz gekielt. Bei weicher Konservierung lassen sich 32—35 Runzeln zwischen Kiel und Pneumoschlitz abzählen. Es versteht sich von selbst, dass damit kaum eine bestimmte Trennung gegen das vorige Stück sich aufrecht erhalten lässt, ein Beweis mehr für die Verschwommenheit der grossen Formen. Der in ganzer Rückenlänge ausgebildete Kiel nähert diese Gruppe dem *Par. brandti.* Die Sohle ist seitlich kaum etwas gedunkelt.

6. Zwischenform zwischen **Paralimax brandti** und **Paralimax niger.**

Material: 1 Ex. Čado-kolo, Kreis Gunib, Daghestan. 23. IV. 09. Galkin leg.

Das stattliche Exemplar von reichlich 10 cm. Länge bei harter Konservierung ist in ganzer Rückenlänge gekielt. Der Kiel ist schwarz, von da geht ein dunkles Grauschwarz, nach unten ganz wenig abklingend, bis zum Sohlenrande. Ein leichter grauer Hauch tritt auf die äussere Hälfte der Seitenfelder über. Sonst ist die Sohle blass. Zwischen Kiel und Pneumostomschlitz knapp 30 Runzelreihen.

Die Anatomie zeigt eine reife Schnecke mit dem Penis und Flagellum eines *P. brandti;* der proximale Teil des Flagellums ist umgeschlagen und gleichmässig dünn, etwas länger als in meiner ersten Darstellung von 1902.

Die Schnecke ist insofern von besonderem Interesse, als sie das Gebiet der grossen Formen weit nach Nordosten nach Daghestan hinein ausdehnt. Ihre Eigenschaften sind so indifferent, dass die Aufstellung einer besonderen Form kaum angezeigt erscheint.

7. **Paralimax brandti** (v. Martens).

Material: 3 Ex. Waldgrenze am Lomis-mta (ca. 7000′), Boržom, Kreis Gori. 13. VI. 1909. R. Schmidt leg.

1 Ex. ?? Uškul im Tale d. Ingur, Svanetien. 7. VIII. 1910. A. Kaznakov leg.

Zwei Stücke vom Lomis-mta sind typisch, bei 7,5 und 5,6 cm. Länge, mit 23—25 Runzelreihen zwischen Kiel und Pneumostomschlitz. Neben dem Kiel eine dunkle Längsbinde. Die Stammbinde und äussere Binde sind aufgelöst in einzelne Flecken und Zickzackstreifen, die z. T. unregelmässig von dem Gebiet der einen in das der anderen quer hinüberziehen. Das dritte Stück von dort, 6,2 cm. lang, mit 23 Runzelreihen, ist einfarbig, doch so, dass auf dem Mantel, der bei den anderen einfarbig gedunkelt ist, manche graue Flecken sich herausheben, die es fast zu einem *Par. brandti punctulatus* stempeln. Die grosse Variabilität findet auch in der Sohle ihren Ausdruck insofern, als sie bei dem kleinsten Stück einfarbig bleibt, während bei den beiden anderen die Seitenfelder grau überflogen sind, also wieder ohne Rücksicht auf die durch die Oberseite gegebene Scheidung.

Eigentümlich ist das grosse Stück von Uškulj von 10 cm. Länge. Es hat zwischen Kiel und Pneumostomschlitz 18 Runzelreihen, von denen sich aber 5 gleich nach der ersten Runzel gabeln, so dass man auch 23 herauslesen kann, wie bei den vorigen, bei denen aber die einzelnen Reihen bis zum Mantel reichen. Die Schnecke ist einfarbig hellgrau mit etwas stärker ockerigem Kiel. Dazu kommt aber Schwarz, teils in einigen Punkten auf dem Mantel und hinten an den Seiten, welche die var. *Par. brandti punctulatus* bevorzugen, teils in verschwommenem Anflug. So ist der Kopf und der Umfang des Pneumostoms gedunkelt, ebenso die Seitenfelder der Sohle kräftig, besonders gegen das Hinterende. Besonders auffällig sind ein Paar grobe Flecke rechts zwischen dem Mantelende und dem Sohlenrande. Ihnen fehlt das Epithel, das jedenfalls bei der Copula durch die Radula des Partners beseitigt wurde. An seiner Stelle sieht man eine ganz feinkörnige Runzelung, und diese ist gleichmässig schwarz. Diese groben Flecken hängen also sicherlich nicht mit der Zeichnung zusammen, sondern sind nachträglich gedunkelt. Aber sie scheinen mit dem schwarzen Hauch zu zeigen, dass unter dem Epithel ein schwarzes Pigment, oder doch die Anlage dazu überall verbreitet ist und auf Reiz, sei es von Wunden, sei es von innerem Blutdruck, an die Oberfläche zwischen die Oberhautzellen zu treten bereit ist. Im Innern ist die Schnecke hell, auch das dicke Integument ist weiss, das Pigment beschränkt sich auf die äusserste Schicht.

Der Penis hat die Form, die der Hauptart zukommt, das Flagellum ist sehr lang und proximal allmählich verjüngt. Man

könnte den Umstand, dass es doppelt eingeknickt und zusammengelegt ist, so dass oben drei Schlauchabschnitte in entgegengesetzter Richtung nebeneinander hinziehen, vielleicht zur Abspaltung der Form verwenden, wenn man über die Zusammenfaltung bei der Retraktion nach der Copula näheres wüsste. Vorläufig ist's wohl besser, die grosse Variabilität zu betonen und darauf hinzuweisen, dass hier wieder ein Stück vorliegt, welches sich in die Kluft zwischen *Paral. brandti* und *Paral. niger* einschiebt.

Das zweite Stück von demselben Fundort ist wesentlich kleiner, 4,5 cm. lang, dabei schlank, was für die Schätzung der Grösse sehr ins Gewicht fällt, und völlig unentwickelt. Der Kiel, der bis zum Mantel reicht, ist tief schwarz, ebenso die Oberseite wenigstens schwarzgrau bis zu den Seiten herunter. Ein dunkler Hauch tritt auch auf die Seitenfelder der Sohle über. 26 Runzelreihen zwischen Kiel und Pneumostomschlitz. Es bleibt ganz unsicher, nach welcher Seite man die Schnecke stellen soll. Unter der Annahme, dass sie zu einer der grossen Formen sich entwickelt haben würde, könnte man ebenso an den *Par. niger* denken, unter noch stärkerer Dunkelung während der Entwickelung, als an den *Par. brandti punctulatus* in der eben geschilderten, mit ihr zusammen lebenden Form, wobei umgekehrt eine Aufhellung eintreten müsste.

Das Ergebnis der neuen Funde läuft für die grossen Formen der Gattung in der Hauptsache auf immer engeren Zusammenschluss der Kette hinaus, bei schärferer geographischer Bestimmung. Die grossen schwarzen Formen sind namentlich dem nordwestlichen Kaukasus eigen, von Suchum an. In Svanetien liegt die — oder wenigstens — eine Übergangsstelle zwischen *Par. brandti* und *Par. niger,* indem das Schwarz nicht nur in Punkten und Flecken an die Oberfläche tritt, sondern auch, besonders am vorderen und hinteren Körperende, gleichmässig das Epithel überhaucht. Ferner hat sich ergeben, dass gleichmässig grauschwarze Übergangsformen bis weit nach dem nordöstlichen Daghestan sich ausbreiten.

8. **Paralimax intermittens** Boettger.

Material: 1 Ex. Uškul im Tale d. Ingur, Svanetien. 7. VIII. 1910. A. Kaznakov leg.

10 Ex. Kal, im Tale d. Ingur, Svanetien. 9. VIII. 1910. Kaznakov leg.

Mit den vorigen Stücken zusammen wurde eine kleine Schnecke von 3 cm. Länge erbeutet, die sich nur auf die angegebene Art beziehen lässt. Auf dem bräunlichen Grunde hebt sich nur undeutlich die Stammbinde des Mantels und Rückens ab, sonst erscheinen einzelne Runzeln heller als der Grund. Bei harter Konservierung ist ein eigenartiger Kontraktionszustand in den Runzeln eingetreten; viele erheben sich stark aus der Fläche. Das hat namentlich den Kiel beeinflusst. Er ist nur im vorderen und hinteren Drittel scharf ausgebildet, in der Mitte aber greifen dicht gekräuselte Runzeln quer herüber, so dass man diese Stelle gar nicht als gekielt ansprechen würde. Der Nacktschneckenkörper bleibt in seinen Einzelheiten immer ein schwer definierbarer Proteus.

Die zweite Schnecke von 1 cm. Länge scheint zu derselben Art zu gehören, mit dunkler Stammbinde auf trübem Grunde.

Gattung **Metalimax.**

9. **Metalimax mlokosieviczi** Srth.

Material: 1 Ex. Schlucht Dara-arasi (10000′), bei Sarybaš, Kreis Zakataly. 23. VII. 1910. Schelkovnikov et Pfitzenmayer leg.

Die kleine Schnecke von 0,35 cm. Länge hat ganz das Aussehen des oben beschriebenen Stückes, sie ist oben einfarbig schwärzlich mit hohem Kiel. Höchstens sind die Seiten nach unten zu etwas blasser, ebenso die Seitenfelder der Sohle, und der Kiel ist gestreckt, nicht wellenförmig gebogen, lauter geringfügige Unterschiede, die sich völlig aus der geringeren Grösse, also dem noch jugendlicheren Zustande erklären. Da schon das grössere Stück unreif war, habe ich auf die Anatomie des kleinen lieber verzichtet. Wesentlich ist der Fundort, er gehört ebenso zu Daghestan, wie der des typischen Stückes, wenn auch verschiedene Kämme des zerrissenen Landes in Frage kommen. Hier muss es selbstverständlich der Zukunft überlassen bleiben, die Anatomie weiter zu klären und zu entscheiden, ob sich's um eine, oder um zwei Species handelt. Von besonderem Interesse scheint es, dass der Fundort meines Wissens die höchste Seehöhe erreicht, in der bis jetzt überhaupt Nacktschnecken erbeutet wurden.

Gattung **Agriolimax.**

10. **Agriolimax transcaucasicus** Srth.

Material: 2 Ex. Almenwiesen am Bache Chamam-čai (6000′), am Fusse des Berges Ziarat, Umgebung von Elisavetpol, 27. VI. 1909. Schelkovnikov leg.

Die beiden kleinsten von 1,6 cm. Länge sind ganz blass, unter der Mantelkappe. Die Bestimmung, wenn sie auch auf negativen Merkmalen beruht, kann doch als sicher gelten. Gebietserweiterung wird nicht dadurch bedingt.

11. **Agriolimax melanocephalus** Kal.

Material:

2 Ex. Tsageri, Kr. Lečchum, Gouv. Kutais, 3. VIII. 1910. Kaznakov leg.
3 Ex. Tal d. Ts'chenis-ts'chali bei Lentechi; Svanetien, 4. VIII. 10. A. Kaznakov leg.
2 Ex. Čolur, im Tale d. Ts'chenis - ts'chali, Svanetien, 5. VIII. 10. A. Kaznakov leg.
1 Ex. Nordabhang des Passes Latpar, Svanetien, 6. VIII. 10. A. Kaznakov leg.
7 Ex. Mulach im Tale d. Ingur, Svanetien, 9. VIII. 10. Kaznakov leg.
2 Ex. Waldschlucht d. Fl. Nakra, Svanetien, 15. VIII. 10. Kaznakov leg.
2 Ex. Babaši am Südabhang d. Passes Donguz-orun, Waldgrenze, Svanetien, 15. VIII. 10. Kaznakov leg.
4 Ex. Wälder auf d. Berge Pant bei Elisavetpol, 22 VI. 1909. Schelkovnikov leg.
27 Ex. Beim Dorfe Sarybaš (6000′), Kr. Zakataly, 21. VII. 1910. Schelkovnikov et Pfizenmayer leg.
6 Ex. Schlucht Dara-arasi bei Sarybaš, Kr. Zakataly, 20. VII. 1910. Schelkovnikov et Pfizenmayer leg.
2 Ex. Beim Dorfe Rutul, Kr. Samur, Gouv. Daghestan, 30. VII. 1910. Schelkovnikov et Pfitzenmayer leg.

Alle diese Schnecken sind klein oder ziemlich klein, die grössten (Mulach) erreichen 2,3 cm. Länge, für die grosse Art immerhin wenig. Die meisten bleiben weit dahinter zurück, viele nicht über 1 cm. Hierin liegt, wie gleich zugestanden werden muss, vielfach Unsicherheit bei der Bestimmung, so dass nur die ganze Reihe einige Sicherheit gewährt. Die kleinsten sind ganz blass; nachher folgt ein leichter brauner Hauch auf Rücken und Mantel, wobei zunächst der Nacken noch fast hell

bleibt. Allmählich erst dunkelt sowohl der Rücken und Mantel, wie auch der Nacken, der dann bis an die Wurzel der Mantelkappe schwarz wird, das beste Kennzeichen der Species. Es bleibt mithin nicht ganz ausgeschlossen, dass der eine oder andere *Agr. transcaucasicus* mit untergelaufen ist; immerhin machts die Kette unwahrscheinlich. Die Dunkelung tritt auf ganz verschiedener Wachstumsstufe ein, doch immer so, dass die Tiere von derselben Fundstelle einander gleichen. Eins vom Fundort Latpar ist bei 1,5 cm. Länge bereits dunkelbraun. Die Stücke von Čolur sind bei der gleichen Länge von 2 cm. verschieden, das eine lebhaft braun, das andere rein grau, was immerhin auffällig genug bleibt. Wo Zeichnung vorhanden ist, ist sie einfarbig gleichmässig. Hier und da zeigen einzelne Exemplare einen Anfang von Dunkelung am Schwanzende, wie ich früher beschrieb.

12. **Agriolimax subagrestis** Srth.

Material: 4 Ex. Waldgrenze am Lomis-mta, Boržom, Kreis Gori, 13. VI. 1909. R. Schmidt leg.

Die Tiere wechseln von hell bis dunkel in typischer Weise.

Gattung **Lytopelte.**

13. **Lytopelte (Liolytopelte) caucasica** Srth.

Material: 4 Ex. Waldschlucht d. Fl. Nakra, Svanetien, 15.VIII. 1910. A. Kaznakov leg.

Die Schnecken sind bei weicher Konservierung 3,5 cm. lang, trotzdem aber noch völlig unreif, doch lässt das Äussere und Innere kaum Zweifel an der richtigen Bestimmung.

Gattung **Gigantomilax.**

14. **Gigantomilax lederi** Boettger.

Material: 2 Ex. Waldgrenze am Lomis-mta, Boržom, Kreis Gori, 13. VI. 1909. R. Schmidt, leg.

Die schönen Schnecken von 3,4 und 4,9 cm. Länge sind typisch und doch verschieden. Bei beiden ist der Mantel noch ziemlich dunkel, am dunkelsten bei der kleinen. Bei dieser sind auch die Seiten und der Kopf ganz schwarz. Bei der grösseren

sind die Seiten vorn unter der Kappe hell, noch mit gröberem schwarzen Flecken. Man hat wohl zu schliessen, dass die Jungen ganz schwarz sind mit weisser Sohle und weissem Kiel. Vom Kiel abgesehen, gehen sie somit nach der Zeichnung in andere ganz schwarze Arten derselben Gattung über.

15. **Gigantomilax brunneus** Srth.

Material: 5 Ex. Pass Ts'chra-ts'charo (7720'), Kreis Gori, 15.VI. 1909. R. Schmidt leg.

1 Ex. Beim Dorf Tambovka am Toporovan-See (6825'), Kreis Achalkalaki, Gouv. Tiflis, 20. VI. 1909. R. Schmidt leg.

Die Tiere vom Pass Ts'chra-ts'charo sind übereinstimmend 3,2 cm., das von Tambovka ist 3,8 cm. lang. Die Zeichnung ist bei allen typisch, nur dass bei der grösseren Schnecke das braune Rückenfeld schmäler ist und kaum bis zur halben Höhe seitlich herabreicht, wo es vom hellen Ocker abgelöst wird. Da das Pneumostom überall deutlich hinter der Mitte des Mantels liegt, muss man sich jedesmal erst durch die Anatomie davon überzeugen, dass der Penisretraktor sich nicht mit dem rechten Pneumatophorenretraktor kreuzt; denn das ist die einzige Differenz von *Limax*. Die überzähligen Darmschenkel betragen bei den kleineren Schnecken etwa 1/8, bei der grösseren 1/6 bis 1/7 der Körperlänge. Im übrigen herrscht bei allen, die durchweg, so weit untersucht, reif sind, völlige morphologische Übereinstimmung. Man hat also schwerlich Grund zu weiterer Scheidung.

Gattung **Daudebardia.**

16. **Daudebardia jetschini** Wagner.

Material: 1 Ex. Tal d. Fl. Ts'chenis-ts'chali bei Lentechi, Svanetien. 4. VIII. 10. A. Kaznakov leg.

Das vereinzelte Stück von 0,75 cm. Länge ist offenbar noch unreif. Der Schale nach schliesst sich's am besten an *D. jetschini* an, zu der auch der Fundort in Beziehung steht (s. o.). Bis auf weiteres muss also die Bestimmung gelten.

Erklärung der Tafeln.

Taf. I—IV bringen Habitusbilder, Taf. V—X morphologische Einzelheiten.

Die Ziffern auf Taf. I—IV entsprechen den Nummern der Arten im Text.

Taf. I. Limaciden: Limax.

Heynemannia.

1. *Limax satunini* n. sp., von oben, vergr.
2. *Limax ananowi alticola* Srth. (an n. sp.?), von oben und unten, vergr.
4. *Limax koenigi* n. sp., zwei verschiedene Exemplare von oben, vergr.
6. *Limax kaznakovi* n. sp., vier Exemplare verschiedener Zeichnung von oben, vergr.
7. *Limax schmidti* n. sp., von rechts und oben, vergr.
8. *Limax oltinus* n. sp., von rechts und oben, vergr.
9. *Limax jailanus* n. sp., von rechts, vergr.
10. *Limax schelkovnikovi* n. sp., von rechts, vergr.

Lehmannia.

14. *Limax flavus* L. von rechts. Ein dem *L. tigris* sehr ähnliches Stück, mit einer Narbe an der Seite.

14*a*. Die Narbe vergrössert.

Taf. II. Limaciden: Limax, Metalimax, Paralimax.

Limax, Heynemannia.

11. *Limax voronovi* n. sp., von rechts, vergr.
12. *Limax florenskii* n. sp., von rechts, vergr.
13. *Limax tigris* Böttger, von rechts.
    - *a.* jüngstes Exemplar, am stärksten vergrössert, von Boržom.
    - *b.* und *c.* Junge Exemplare von Lenkoran, vergr.
    - *d.* Riesenexemplar, um 1/10 verkleinert, var. *L. tigris excellens* nov. var.

Metalimax.

15. *Metalimax varius* (Böttger). Junges Exemplar von links, vergr.
17. *Metalimax elegans* Srth., Vorderhälfte von oben, vergr.
18. *Metalimax mlokosieviczi* n. sp., von rechts und unten, vergr.
19. *Paralimax brandti* (Martens).
    a. Erwachsenes Stück aus der Umgegend von Suchum, von links, nat. Gr.
    b. *Par. brandti variegatus* n. var. von oben, wenig vergr.
    c. Dunkel gezeichnete Jugendform, von links, vergr.
    d. *Par. brandti punctulatus* n. var. von rechts, nat. Gr.
25. *Paralimax intermittens* Böttger.
    a. Erwachsene, stark weissfleckige Form, von rechts, vergr.
    b. Normale Jugendform von links, vergr.
27. *Paralimax orientalis* n. sp., von rechts und unten, vergr.
28. *Paralimax griseus* n. sp., von rechts, vergr.

Taf. III. Limaciden: Paralimax, Agriolimax, Lytopelte, Gigantomilax, Amalia-Gruppe.

Paralimax.

24. *Paralimax albocarinatus* Srth. von links, nat. Gr.

Agriolimax.

34. *Agriolimax bakurianus* n. sp., von rechts, vergr.
35. *Agriolimax schemachensis* n. sp., von rechts, vergr.
36. *Agriolimax roseni* n. sp., von rechts, vergr.

Lytopelte.

41. *Lytopelte boettgeri* Rosen, von oben, vergr.
42. *Lytopelte maculata* Heynemann, Exemplar, das die grössere Hälfte des Hinterkörpers eingebüsst hat, vergr.
    a. Von oben, *b.* Von unten. Die helle Stelle ist die Narbe.

Gigantomilax.

44. *Gigantomilax lenkoranus* n. sp., von oben und unten, vergr.
45. *Gigantomilax talyschanus* n. sp., von oben und unten, vergr.
46. *Gigantomilax brunneus* n. sp., von rechts, vergr.
46*b*. Dessen Pneumostom und Umgebung, stärker vergr.
47. *Gigantomilax borschomensis* n. sp., von oben, kaum vergr.

Amalia-Gruppe: Amalia, Boettgerilla.

Amalia.

48. *Amalia caucasica* n. sp., von links und unten, vergr.
 c. Vordere Körperhälfte von oben, vergr.
 d. Ende des Mantels und Anfang des Rückens von oben, stärker vergr.

Boettgerilla.

50. *Boettgerilla pallens* n. sp., von oben und unten, vergr.

Taf. IV. Limacoide Raublungenschnecken.

Selenochlamys.

52. *Selenochlamys plumbea* n. sp., von links, vergr.

Trigonochlamys.

53. *Trigonochlamys armeniaca* n. sp., von links, vergr.
54. *Trigonochlamys pontica* n. sp.
 a. Erwachsenes Stück von rechts, wenig vergr.
 b. und *c.* Junges Stück von rechts und unten, vergr.

Hyrcanolestes.

56. *Hyrcanolestes kaznakovi* n. sp.
 a. und *b.* Erwachsenes Stück von rechts und unten, vergr.
 c. Dessen Mantel von oben. *d.* Jüngeres Stück von links, entsprechend vergr.
57. *Hyrcanolestes varius* n. sp., von rechts und unten, vergr.
59. *Hyrcanolestes fursovi* n. sp.
 a. Grösstes Stück von unten, vergr.
 b. und *c.* Jüngere Schnecke von oben und rechts, vergr.
 d. Vorderende von *c.*, stärker vergr.
 e. Das vorgestülpte Mundrohr von vorn, im Grunde die Radula.
60. *Hyrcanolestes declivis* n. sp.
 a. und *b.* Erwachsenes Stück von rechts und unten, vergr.
 c. Junges Exemplar von rechts, vergr.

Pseudomilax.

62. *Pseudomilax orientalis* n. sp.

Chrysalidomilax.

63. *Chrysalidomilax sphingiformis* n. sp., von rechts. Zwei erwachsene Exemplare, wenig vergr.

Erklärung der gemeinsamen Buchstaben auf Taf. V—X.

a. — After.
at. — Atrium genitale.
b.c. — Bursa copulatrix.
c. — Blinddarm.
col. — Spindelmuskel.
d_1—d_6. — Die sechs Darmschenkel.
ei. — Eiweissdrüse.
ep. — Epiphallus.
od. — Eileiter.
osp. — Spermoviduct.
p. — Penis.
p.g. — Geschlechtsöffnung.
ph. — Pharynx.
pr. — Prostata.
rk. — Reizkörper.
r.p. — Penisretractor.
r.p'. — Secundärer Penisretractor, meistens wohl als Penisretentor wirksam.
sp. — Speicheldrüse.
vag. — Vagina.
v.d. — Samenleiter.
zd. — Zwitterdrüse.
zg. — Zwittergang.

Taf. V.

Fig. 1. *Limax satunini* n. sp.

A. Von oben, mit ausgestülptem Kopulationsorgan, vergrössert. *C.* Dasselbe von unten. *D.* Die Schnecke schräg von unten, um das Verhältnis der Lage zu verdeutlichen. -ı- Öffnung des Bursaganges.

Fig. 2. *Limax ananovi alticola* Srth. (an n. sp.?).

Genitalenden eines noch unreifen Stückes.

Fig. 3. *Limax dagestanus* Srth.

Links die genauen Umrisse der Runzeln hinter dem Mantel. Rechts die Genitalenden.

Fig. 4. *Limax koenigi* n. sp.

Links ein Stück mit der Furchung. Rechts die Genitalien.

Fig. 5. *Limax incipiens* n. sp.

Links der Intestinalsack mit dem Enddarm. Rechts die Genitalenden, unreif.

Fig. 6. *Limax kaznakovi* n. sp.

Geschlechtswerkzeuge eines noch nicht ganz reifen Exemplares. Links daneben der trichterförmige Ringwulst im oberen Teile des Penis.

Fig. 7. *Limax schmidti* n. sp.

Geschlechtsendwege. Links der Penis, geöffnet.

Fig. 8. *Limax oltinus* n. sp.

A. Geschlechtsendwege. *B.* Der Penis allein mit dem Cöcum. *C.* Der geöffnete Penis.

Fig. 9. *Limax jailanus* n. sp.

Oben: der Rückenkiel mit den 5 nächsten, ihm anliegenden Runzelreihen, von rechts. Unten: die Geschlechtswerkzeuge.

Fig. 10. *Limax schelkovnikovi* n. sp.

A. Die Schnecke von links, die Runzelung zeigend. *B.* Die Genitalien. *C.* Der Penis. *D.* Penis geöffnet.

Taf. VI.

Fig. 11. *Limax voronovi* n. sp.

Die Enden der Geschlechtswerkzeuge.

Fig. 12. *Limax florenskii* n. sp.

A. Geschlechtsendwege. *B.* Dieselben, mit freigelegtem Penis. *C.* Der Penis so geöffnet, dass auch der Samenleiter gespalten ist. *rw.* Ringwulst, welcher das Innere des Penis in einen oberen und einen unteren Abschnitt teilt.

Fig. 13. *Limax tigris excellens* n. var.

A. Die Geschlechtsendwege von links. *B.* Dieselben von rechts. *C.* Der Penis, geöffnet. *D.* Schematischer Querschnitt

durch denselben. *w.* Wulst im Penis. *m.* Schliessmuskel des Genitalkerns.

Fig. 14. Junger *Limax flavus ecarinatus.*

Mit abnormer Schwanzspitze. In anderthalbfacher Vergrösserung. Links von oben, rechts von unten. Vergr. 3:2.

Fig. 15. *Metalimax varius* (Böttger).

A. Vorderende einer erwachsenen Schnecke von rechts mit ausgestülptem Penis; anderthalbfach vergr. *B.* Geschlechtsendwege. *C.* Penis. *D.* Penis, geöffnet.

Fig. 16. *Metalimax reibischi* (Simroth).

A. Der Enddarm mit dem Blinddarm. *B.* Die Genitalien und ihre Lage zum Intestinalsack. *C.* Proximaler Teil des Penis, geöffnet.

Fig. 17. *Metalimax mlokosieviczi* n. sp.

Genitalenden der unreifen Schnecke. Daneben der Penis, stärker vergr. *Gl.* Glans.

Fig. 18. *Paralimax brandti punctulatus* n. var.

Genitalendwege.

Taf. VII.

Fig. 19. *Paralimax niger* Simroth.

Genitalendwege.

Fig. 20. *Paralimax albocarinatus* Simroth.

A. Die Geschlechtsendwege. *B.* Der Inhalt der Bursa copulatrix in anderthalbfacher Vergrösserung. *C.* Die Schichtung des Sperma darin.

Fig. 21. *Paralimax orientalis* n. sp.

Geschlechtsendwege der unreifen Schnecke.

Fig. 22. *Paralimax griseus* n. sp.

Genitalenden der reifen Schnecke.

Fig. 23. *Agriolimax bakurianus* n. sp.

Penis *A.* von links. *B.* von rechts. *C.* mit der zusammengeklappten, *D.* mit der entfalteten Reizplatte pl.

Fig. 24. *Agriolimax schemachensis* n. sp.

Penis *A.* von links. *B.* von rechts. *C.* Derselbe mit dem kleinen Reizkörper.

Fig. 25. *Agriolimax roseni* n. sp.

Penis *A.* von links. *B.* mit den Reizwülsten.

Fig. 26. *Lytopelte* vom Kopet-dagh.

Reizkörper mit Kalksporn. *A.* und *C.* von der Seite. *B.* von oben. *D.* der Kalksporn, aus dem Gewebe herausschauend. *A.* und *B.* von einem reifen Exemplar, schwach vergr. *C.* und *D.* von einem nicht ganz reifen Stück, stärker vergr.

Fig. 27. *Gigantomilax lenkoranus* n. sp.

A. Darmkanal. *B.* Genitalenden. *C.* Penis von unten. *D.* Penis geöffnet.

Fi. 28. *Gigantomilax talyschanus* n. sp.

A. Darmkanal. *B.* Geschlechtswerkzeuge. *C.* Penis von unten. *D.* Penis, geöffnet. *E.* Penis, geöffnet und mit zurückgeschlagenem oberen Wulst oder Reizkörper.

Taf. VIII.

Fig. 29. *Gigantomilax brunneus* n. sp.

Die Geschlechtsendwege. Unten der geöffnete Penis.

Fig. 30. *Gigantomilax borschomensis* n. sp.

A. Die Rückenrunzeln hinter dem Mantel. *B.* Die Geschlechtswerkzeuge.

Fig. 31. *Amalia caucasica* n. sp.

A. Die Schnecke von rechts, mit der Mantelrinne. *B.* Die Geschlechtswerkzeuge. *C.* Der kleine, von einem Ringwulst umgebene Reizkörper im Atrium genitale, *dr.* accessorischer Drüsenknäuel am Atrium.

Fig. 32. *Boettgerilla pallens* n. sp.

A. Die Schnecke von oben, nat. gr. *B.* Kiefer. *C.* Radulazähne: *a.* Rhachiszahn. *b.* Lateralzahn. *c.* Marginalzähne. *D.* Geni-

talorgane. *E.* Vas deferens und Epiphallus, stärker vergr. *F.* Anfang des Darmkanals von links: *mr.* Mundrohr. *rs.* Radulatasche. *G.* Spindelmuskel mit den Komponenten für den Pharynx und die beiden Augenträger.

Fig. 33. *Parmacella.*

A—D. Schnecke mit ausgestülpten Kopulationsorganen. *A.* von rechts. *B.* von unten. *C.* Die Begattungswerkzeuge von rechts. *D.* Spitze der Reizplatte mit noch z. T. nicht ausgestülpter Clitoristasche: *at.* Atrium genitale. *cl.* Clitoristasche, in *A—C.* zur Reizplatte ausgestülpt. *p.* Penis. *p. g.* Geschlechtsöffnung. *E.* Schälchen einer eben ausgeschlüpften *Parmacella* von oben. Vergr. 8:3.

Fig. 34. *Selenochlamys plumbea* n. sp.

Hinterende von oben.

Fig. 35. *Trigonochlamys pontica* n. sp.

A. Geschlechtswerkzeuge. *B.* Stück des Penis, untere Hälfte, mit dem Wulst *w.* *C.* und *D.* Spermatophore aus der Bursa, in verschiedener Ansicht und Vergrösserung. *E.* Der in *C.* mit + bezeichnete Zipfel des umgeschlagenen Endes in stärkerer Vergr.

Taf. IX.

Fig. 36. *Hyrcanolestes kaznakovi* n. sp.

A. Pharynx von oben. *B.* Geschlechtswerkzeuge. *C.* Spermatophore aus der Bursa copulatrix. *D.* Innere Wandstruktur des Penis.

Fig. 37. *Hyrcanolestes obscurus* n. sp.

A. Geschlechtswerkzeuge. *B.* Übergangsstelle zwischen dem unteren und mittleren Rutenabschnitt. *C.* Dieselbe, auseinander gelegt. *D.* Spermatophore aus der Bursa; in der Mitte in nat. Gr.

Fig. 38. *Hyrcanolestes fursovi* n. sp.

A. Genitalorgane. + Die durch die Spermatophore vorgetriebene Wand des Atrium. *B.* Penis mit Spermatophore sph. *C.* Die Spermatophore aus dem Penis.

Fig. 39. *Hyrcanolestes declivis* n. sp.

A. Der Mantel mit der Rinne, von oben. *B.* Die Genitalendwege.

Fig. 40. *Pseudomilax orientalis* n. sp.
Geschlechtsendwege.

Fig. 41. *Chrysalidomilax sphingiformis* n. g. n. sp.
A. Intestinalsack. *B.* Spindelmuskel. *C.* Pharynx und Muskulatur von links. *D.* Dasselbe nach Wegnahme des Spindelmuskels. *E.* Pharynx von rechts. *F.* Pharynx, nach vorn zurückschlagen, von unten. *G.* Schlundring. *g. b.* Buccalganglien. *g. c.* Cerebralganglien. *g. p.* Pedalganglien. *g. v.* Visceralganglien. *ll.*, *rl.* linker und rechter Lebergang. *m.* Mundöffnung. *mr.* Mundrohr. t_1. grosser, t_2. kleiner Fühler.

Taf. X.

Fig. 42. *Chrysalidomilax sphingiformis* n. g. n. sp.
A. Pallialorgane von unten. *B.* Mantel und Schalentasche mit den Schalenrudimenten. *C.* Genitalorgane. — *di.* Diaphragma. *hk.* Herzkammer. *lg.* Lunge. *n.* Niere. *vk.* Vorkammer.

Fig. 43. *Daudebardia wagneri* Rosen.
Genitalendwege.

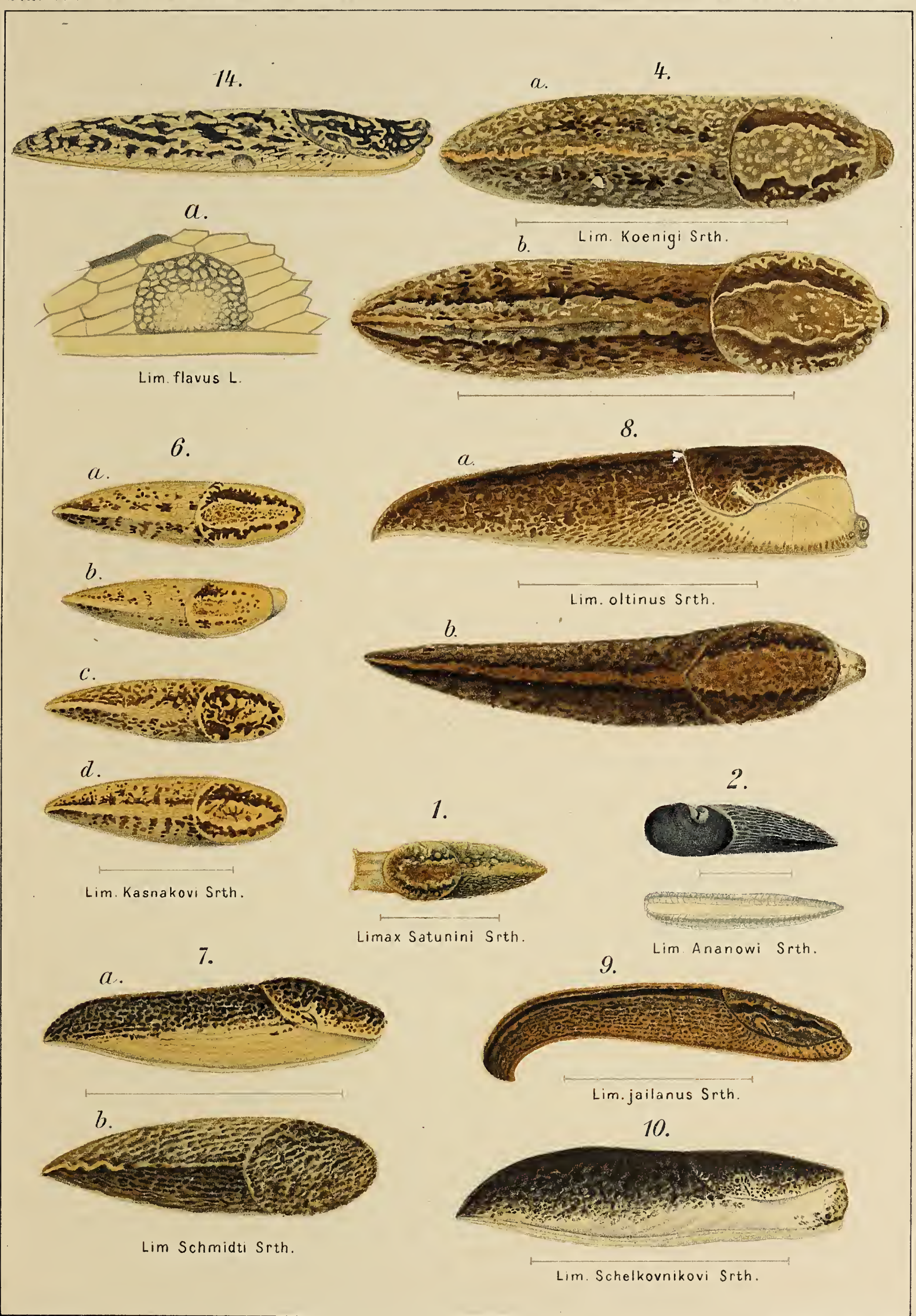
Fig. 44. *Daudebardia pontica* n. sp.
A. Schnecke von rechts. *B.* Schale. *C.* Genitalendwege. *A.* und *B.* in anderthalbfacher Vergr.

Fig. 45. *Daudebardia caucasica* n. sp.
A. Die Schale in doppelter Vergr. *B.* Die Genitalendwege.

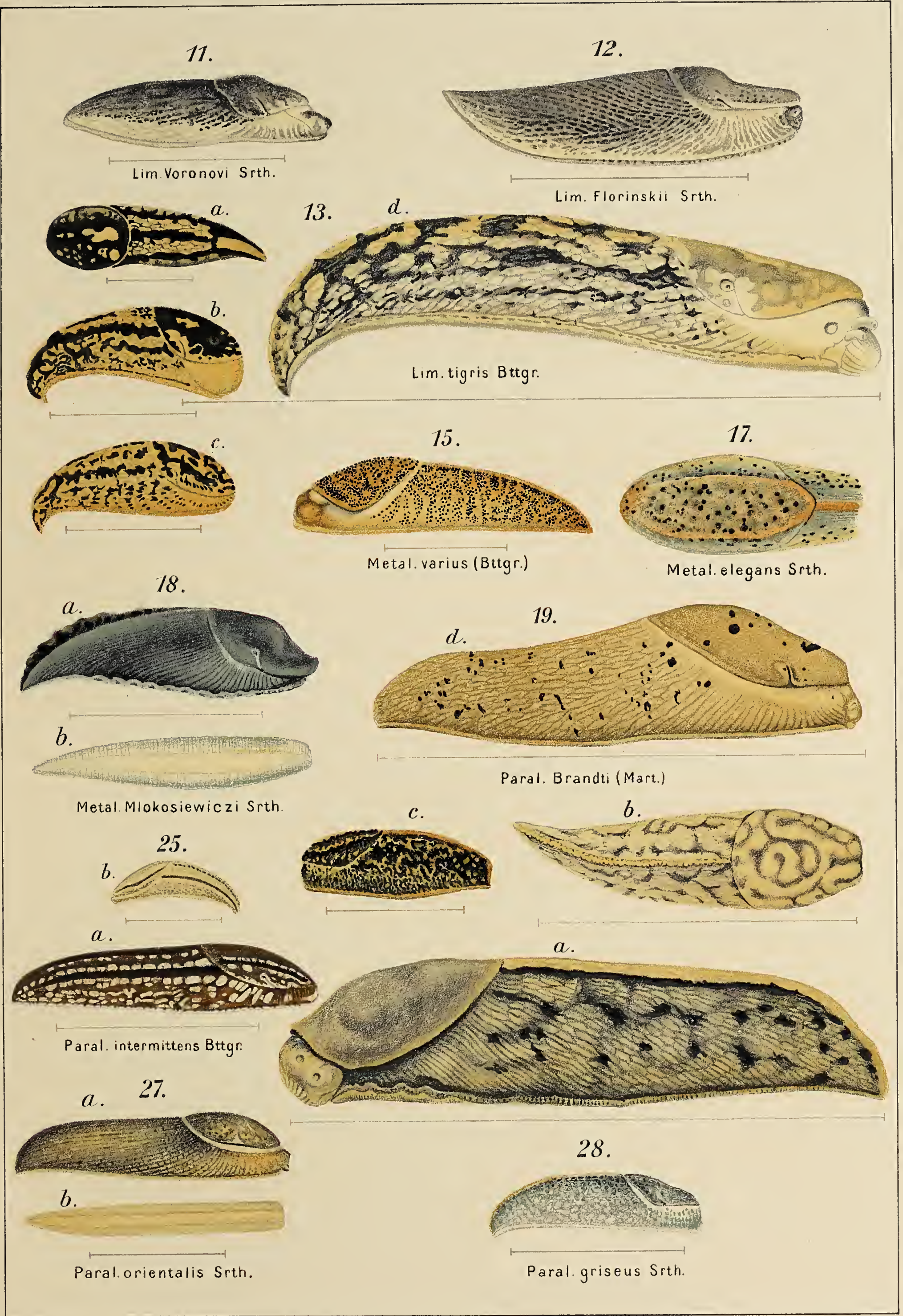
Fig. 46. *Daudebardia jetschini* Wagner.
A. Schale. Vergr. 5:2. *B.* und *C.* Genitalendwege.

Fig. 47. *Buliminus (Medea) raddei* Kob.
Geschlechtswerkzeuge. *di.* Peripherie des Diaphragmas. *dr.* Accessorische (Pfeil-) Drüse. *r. dr.* Deren Retractor. *rec.* Receptaculum seminis = vesicula seminalis antr. Die beiden Kreuzchen gehören zusammen, d. h. das Divertikel des Bursaganges liegt mit seinem Bindende dem kurzen Spermoviduct an- und eingedrückt.

Fig. 48. Genitalendwege von *Limax svaneticus* Srth.

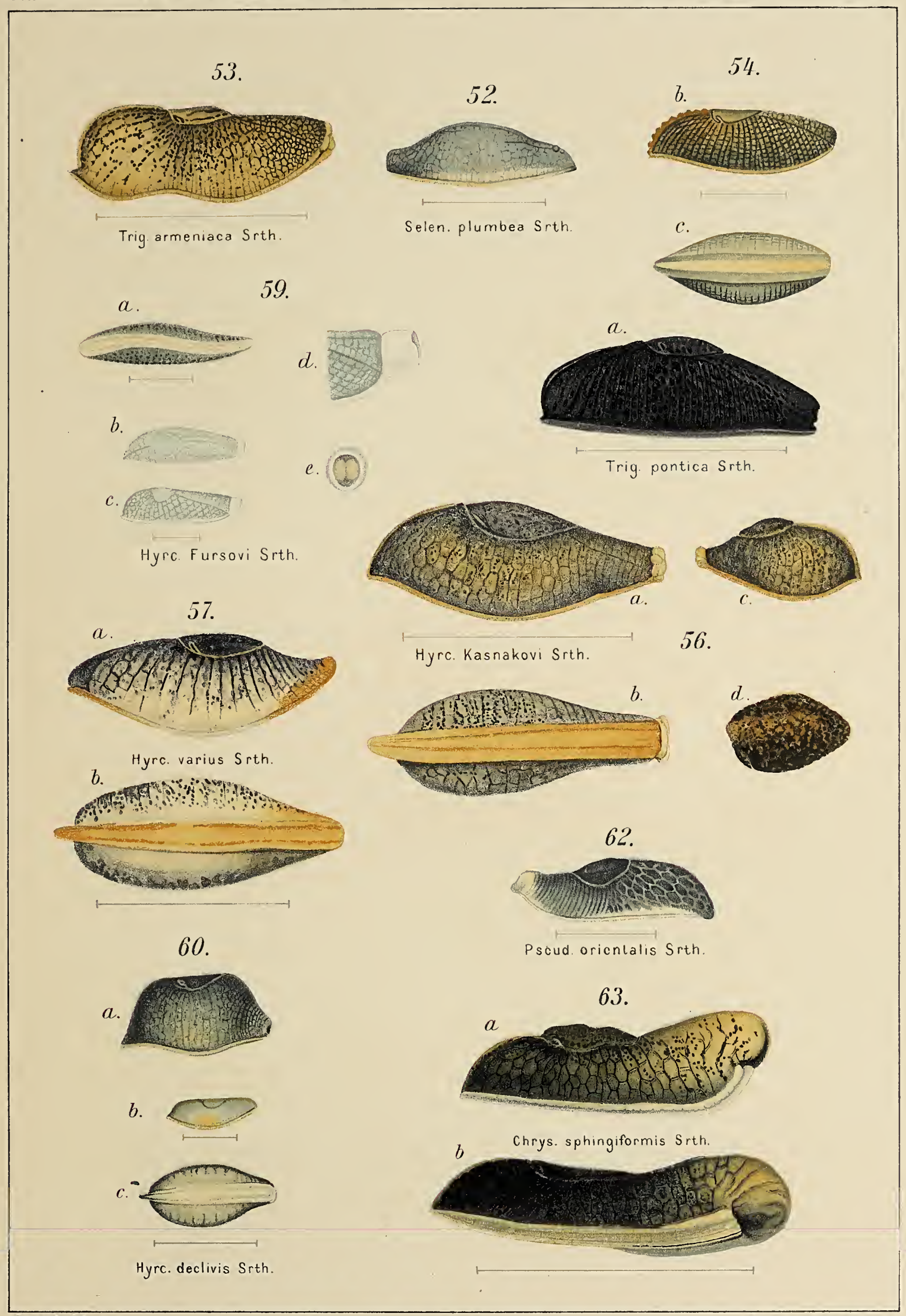


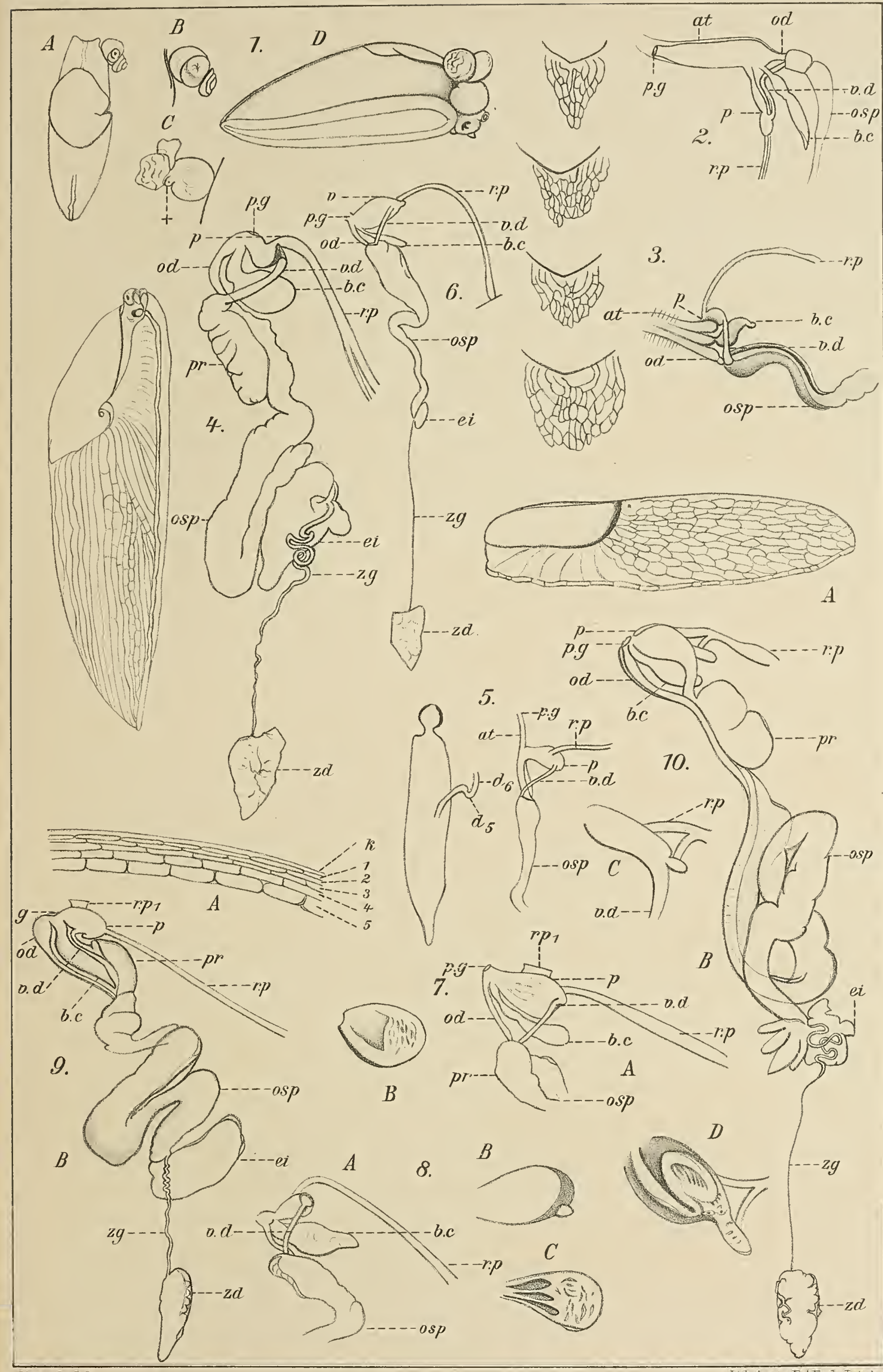
Simroth del. Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig.


11.
Lim. Voronovi Srth.
12.
Lim. Florinskii Srth.
a.
13.
d.
b.
Lim. tigris Bttgr.
c.
15.
17.
Metal. varius (Bttgr.)
Metal. elegans Srth.
18.
a.
19.
d.
b.
Paral. Brandti (Mart.)
Metal. Mlokosiewiczi Srth.
c.
b.
25.
b.
a.
a.
Paral. intermittens Bttgr.
a.
27.
28.
b.
Paral. orientalis Srth.
Paral. griseus Srth.

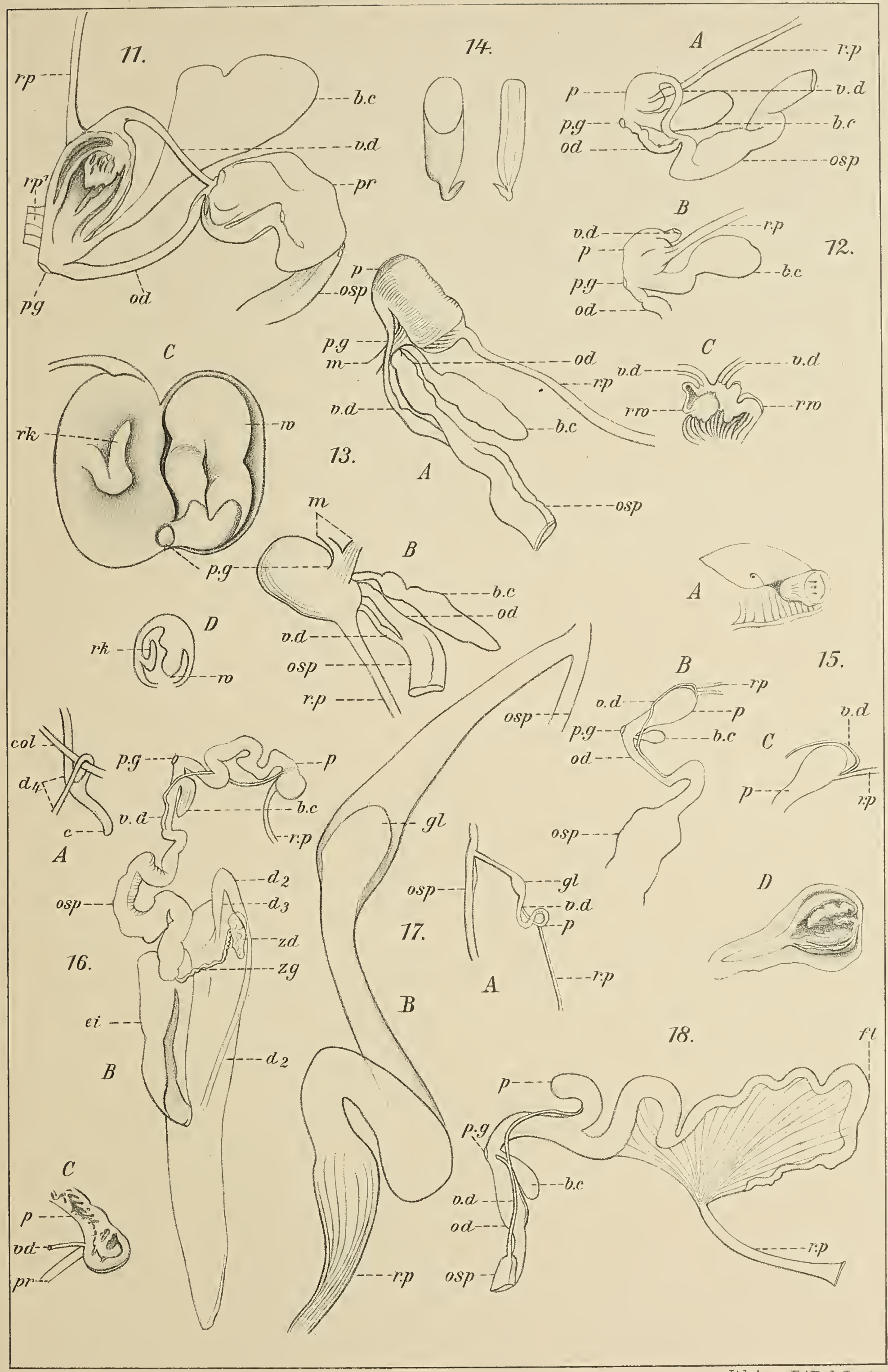


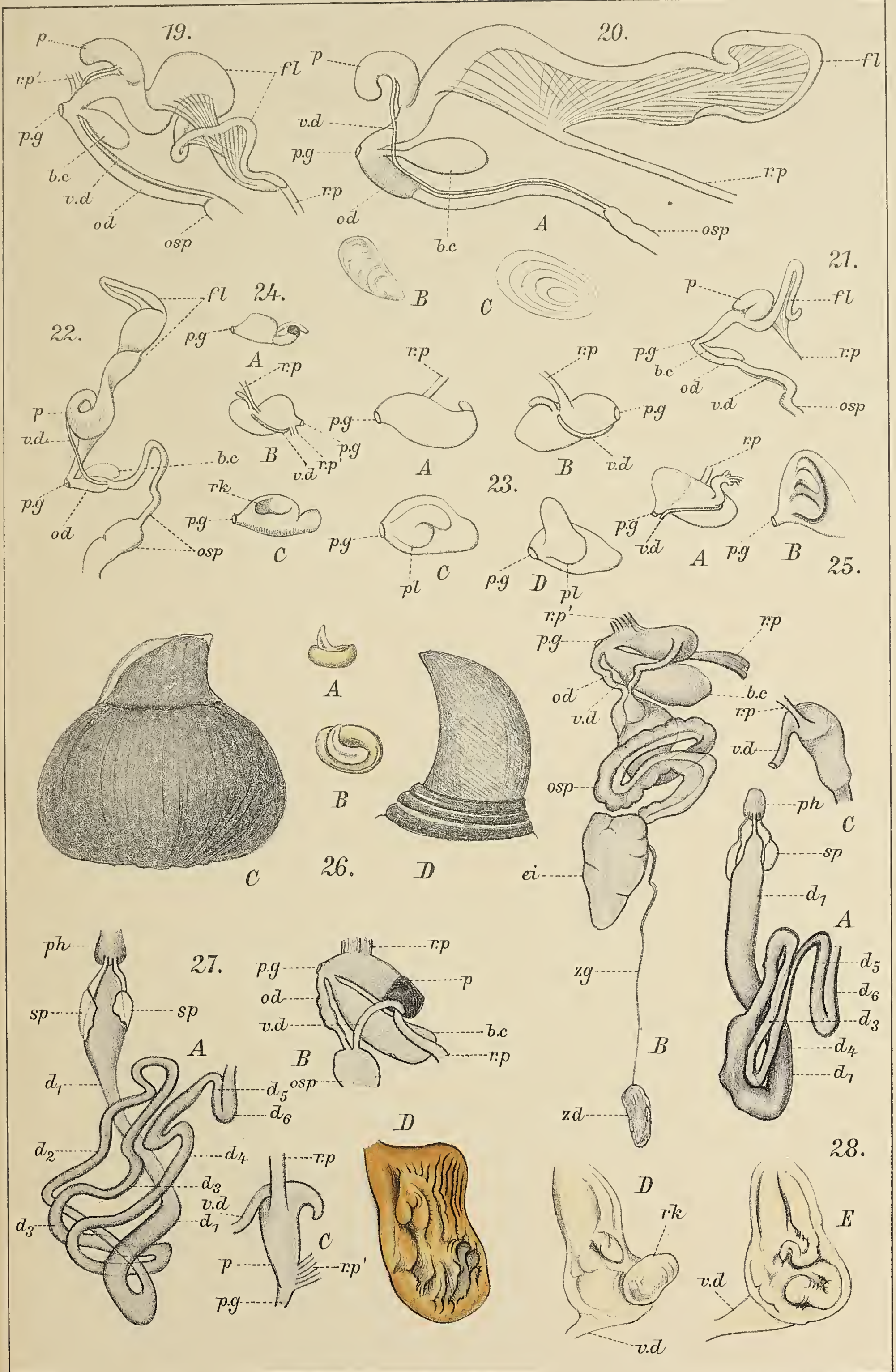
Simroth del. Lith. Anst. v. E. A. Funke Leipzig

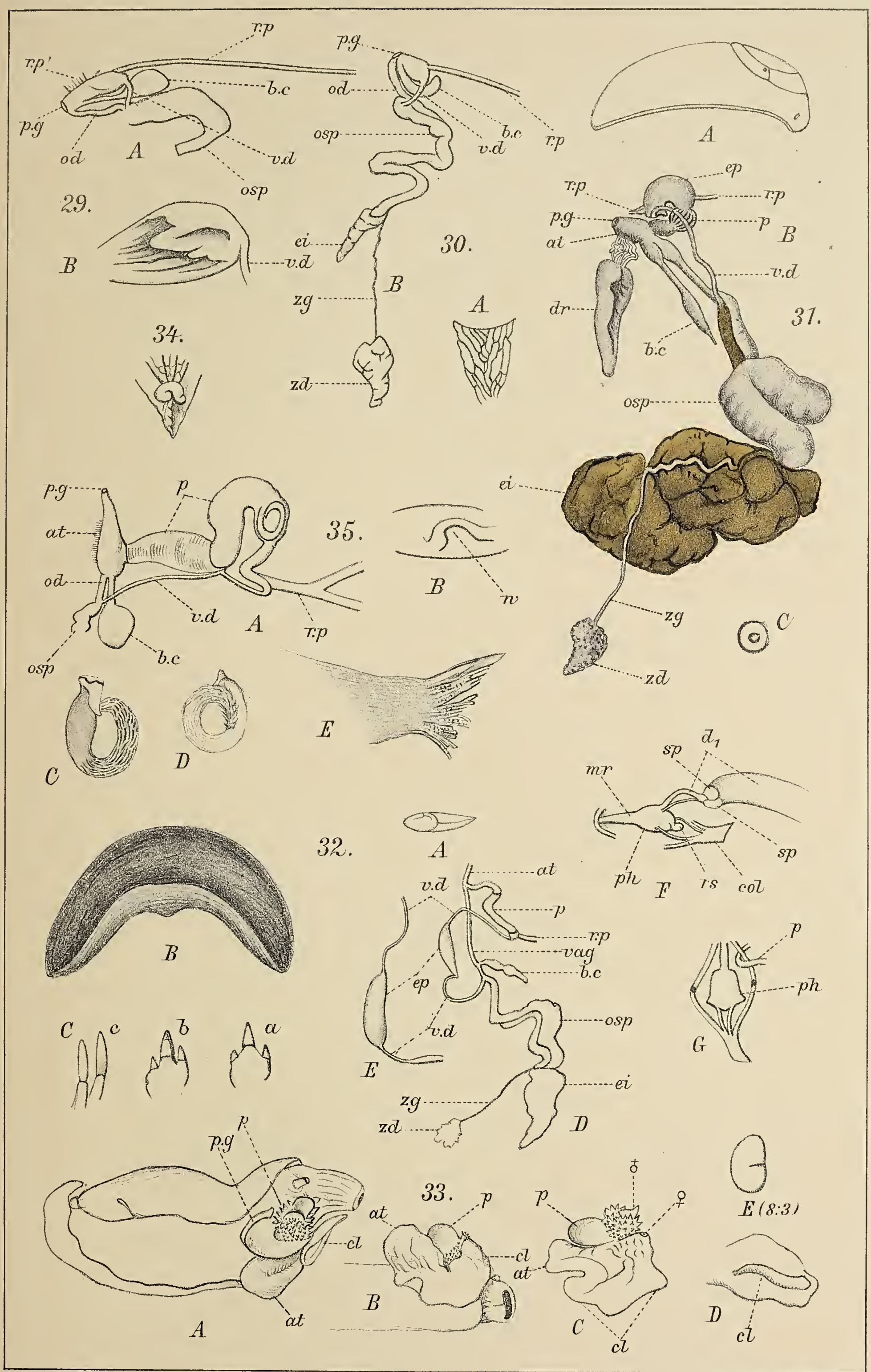

53.
52.
54.
b.
Trig. armeniaca Srth.
Selen. plumbea Srth.
c.
59.
a.
d.
a.
b.
e.
Trig. pontica Srth.
c.
Hyrc. Fursovi Srth.
a.
c.
57.
a.
Hyrc. Kasnakovi Srth.
56.
b.
d.
Hyrc. varius Srth.
b.
62.
60.
Pseud. orientalis Srth.
a.
63.
a
b.
Chrys. sphingiformis Srth.
b
c.
Hyrc. declivis Srth.

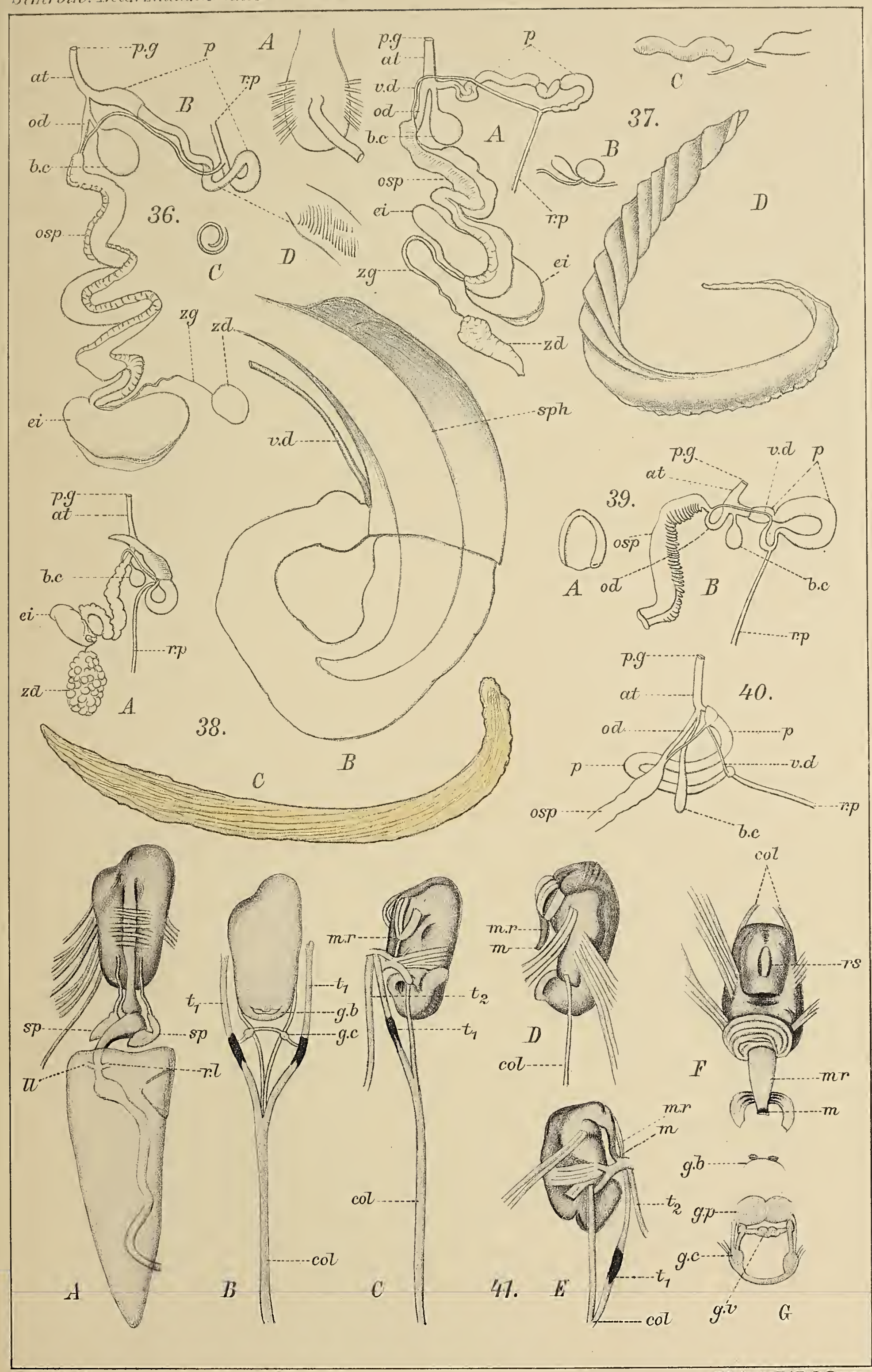


Simroth del. Lith. Anst. v. E. A. Funke Leipzig

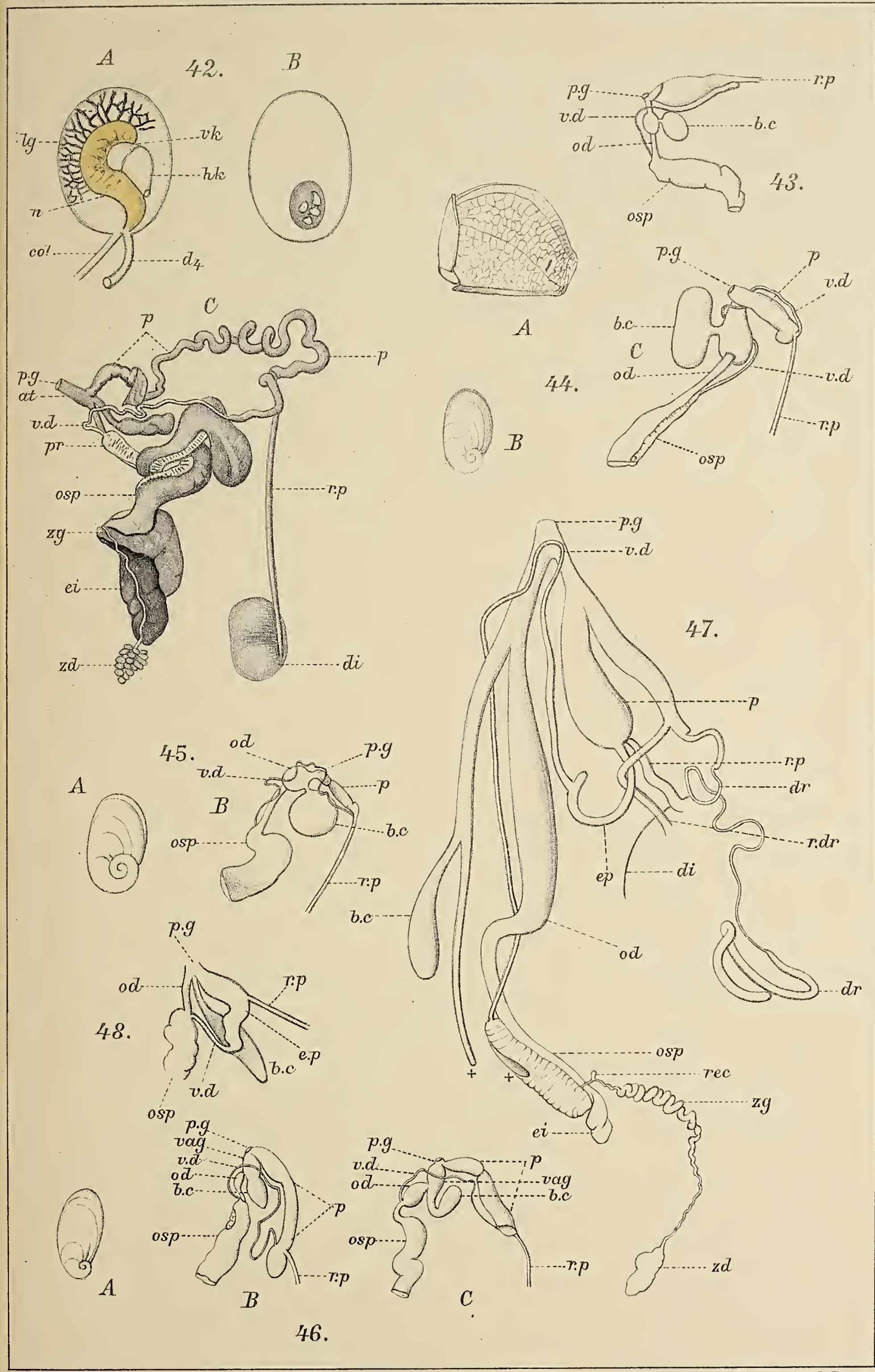

11.
rp
b.c
v.d
pr
rp'
p.g
od
osp
14.
A
r.p
p
v.d
p.g
b.c
od
osp
B
v.d
r.p
p
12.
b.c
p.g
od
C
rk
ro
p
p.g
m
od
r.p
v.d
b.c
13.
A
C
v.d
v.d
rro
rro
osp
B
m
p.g
b.c
od
v.d
osp
r.p
D
rk
ro
A
B
15.
rp
v.d
p
osp
p.g
b.c
od
C
v.d
p
r.p
col
d4
c
A
p.g
p
v.d
b.c
r.p
gl
osp
osp
D
d2
d3
zd
zg
16.
gl
v.d
p
17.
A
r.p
ei
B
d2
B
18.
fl
p
p.g
b.c
v.d
od
osp
r.p
C
p
od
pr
r.p


19.
20.
21.
22.
23.
24.
25.
26.
27.
28.
p
r.p'
p.g
b.c
v.d
od
osp
fl
r.p
A
B
C
D
E
rk
pl
ph
sp
ei
zg
zd
d_1
d_2
d_3
d_4
d_5
d_6


29.
30.
31.
32.
33.
34.
35.
r.p
r.p'
p.g
b.c
od
v.d
osp
ei
zg
zd
ep
p
at
dr
vag
mr
sp
ph
rs
col
cl
E (8:3)



Simroth del. Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig.


42.
A
B
C
lg
vk
hk
n
col
d_4
p
p.g
at
v.d
pr
osp
zg
ei
zd
r.p
di
43.
p.g
v.d
od
b.c
r.p
osp
44.
A
B
C
p.g
p
v.d
b.c
od
osp
r.p
45.
A
B
od
p.g
v.d
p
b.c
osp
r.p
46.
A
B
C
p.g
vag
v.d
od
b.c
osp
p
r.p
47.
p.g
v.d
p
r.p
dr
r.dr
ep
di
b.c
od
osp
rec
zg
ei
zd
+
48.
p.g
od
r.p
e.p
b.c
v.d
osp

СОДЕРЖАНІЕ

ранѣе изданныхъ томовъ

„ИЗВѢСТІЙ КАВКАЗСКАГО МУЗЕЯ".

Томъ VI. 1912— . (Не оконченъ печатаніемъ).

Г. Зимротъ, Новые матеріалы къ познанію голыхъ моллюсковъ Кавказа.

Томъ VII. 1912. (Не оконченъ печатаніемъ).

Н. Р. Кокуевъ, Новыя перепончатокрылыя Кавказа. **К. А. Сатунинъ,** О зоогеографическихъ округахъ Кавказа. **А. Н. Бартеневъ,** О коллекціи стрекозъ Кавказскаго Музея. **А. А. Бируля,** Матеріалы къ познанію скорпіофауны Кавказа.

Редакція проситъ авторовъ желающихъ помѣстить свои статьи въ „Извѣстіяхъ Кавказскаго Музея“ отправлять письма и рукописи по адресу:

Тифлисъ.

Кавказскій Музей.

Die Redaktion ersucht diejenigen Autoren, welche ihre Arbeiten in den „Mitteilungen des Kaukasischen Museums“ publizieren wollen Briefe und Handschriften gefälligst an die folgende Adresse zu senden:

Kaukasisches Museum.

Tiflis.

Цѣна: 2 р. 75 к. — Preis: 6 Mk.